普通高等教育"十三五"应用型本科规划教材
云南省普通高等学校"十二五"规划教材
普通高等学校应用型本科规划系列精品教材

机械制图项目化教程习题集

李　华　李锡蓉　主　编
陈　磊　张建勋　副主编

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

普通高等教育“十三五”应用型本科规划教材
云南省普通高等学校“十二五”规划教材
普通高等学校应用型本科规划系列精品教材

机械制图项目化教程习题集

主　编　李　华　李锡蓉
副主编　陈　磊　张建勋
参　编　黄素芬

机 械 工 业 出 版 社

本习题集与李华、李锡蓉主编的云南省普通高等学校“十二五”规划教材《机械制图项目化教程》配套使用。为方便教学，本习题集的编排顺序与配套教材一致，习题的数量和难度有一定的伸缩性，以便根据实际情况灵活选用。

本习题集共五个项目，另加七次图纸作业。本习题集的主要内容有制图的基本知识，正投影法基础，基本立体的投影，点、直线、平面的投影，基本立体的截切，基本立体的相贯，组合体，机件常用的表达方法，零件图，标准件和常用件，装配图，轴测图。

本习题集可作为高等职业本科院校各专业参考学时为48~96学时机械制图的教材，也可供相关专业师生及企业相关工程技术人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

机械制图项目化教程习题集/李华，李锡蓉主编. —北京：机械工业出版社，2018.6
普通高等教育“十三五”应用型本科规划教材
ISBN 978-7-111-59515-1

Ⅰ.①机… Ⅱ.①李… ②李… Ⅲ.①机械制图-高等学校-习题集 Ⅳ.①TH126-44

中国版本图书馆CIP数据核字（2018）第054544号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）
策划编辑：余 皞 责任编辑：余 皞 章承林 责任校对：樊钟英
封面设计：张 静 责任印制：孙 炜
北京玥实印刷有限公司印刷
2018年5月第1版第1次印刷
370mm×260mm · 16印张 · 220千字
标准书号：ISBN 978-7-111-59515-1
定价：38.80元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务 网络服务
服务咨询热线：010-88379833 机 工 官 网：www.cmpbook.com
读者购书热线：010-88379649 机 工 官 博：weibo.com/cmp1952
教育服务网：www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版
金 书 网：www.golden-book.com

前　　言

本习题集与李华、李锡蓉主编的云南省普通高等学校“十二五”规划教材《机械制图项目化教程》配套使用，根据《普通高等学校工程图学课程教学基本要求》（2015 版），以及近几年最新修订的有关机械制图的国家标准为依据编写而成。

本习题集总结和吸取了作者多年来教学改革的成功经验和同行专家的意见，也参考了同类习题，针对应用型人才，在内容选取上注重实用性和实践性，具有以下特点：

1. 全面贯彻国家标准《技术制图》《机械制图》和与机械制图相关的国家标准规定的现行有效的最新标准。由于标准会不断更新，要求在实践中使用最新的国家标准。

2. 按项目化形式编写，习题集的编排顺序与配套教材一致。本习题集内容编排适用性强，以基本题为主，难度适中，难易搭配，重点突出，习题数量和难度有一定的伸缩性，以便根据实际情况灵活选用。

3. 题型多样化，既有基本的作图题，也适当增加了选择题、判断题、改错题，有利于学生空间思维和创新能力的培养。本习题集还安排了七次图纸作业，配有详细的作业指导，既有利于学生顺利完成，又方便教师教学。

本习题集共五个项目，另加七次图纸作业。李华负责编写前言、项目二，陈磊负责编写项目一，李锡蓉负责编写项目三，张建勋负责编写项目四，黄素芬负责编写项目五。

本习题集的编写参考了同类习题，出版过程中也得到了很多同行的帮助，在此表示衷心感谢！

由于项目化教学正处于探索和经验积累过程中，因此本习题集中难免存在疏漏和不足，敬请同行专家和读者批评指正。

编　　者

目　　录

前　言
项目一　认识机械图样与平面图形绘制 …… 1
1-1-1　字体练习 …… 1
1-1-2　图线练习 …… 2
1-1-3　标注尺寸 …… 3
1-1-4　几何作图 …… 4
1-1-5　绘图练习——基本练习 …… 5
项目二　绘制与识读简单立体的三面投影 …… 6
2-1-1　投影基础 …… 6
2-1-2　基本立体三面投影的绘制 …… 7
2-1-3　参照轴测图补画投影中的漏线或补画投影 …… 8
2-1-4　参照轴测图补画三面投影 …… 9
2-1-5　点的投影 …… 10
2-1-6　直线的投影 …… 11
2-1-7　平面的投影 …… 12
2-2-1　平面立体的截切 …… 13
2-2-2　曲面立体表面取点、线 …… 14
2-2-3　曲面立体的截切 …… 15
2-3-1　曲面立体的相贯 …… 16
2-4-1　补画投影中所缺图线 …… 17
2-4-2　根据轴测图画组合体三视图 …… 19
2-4-3　选择题 …… 21
2-4-4　标注组合体尺寸 …… 23
2-5-1　参照轴测图补画第三视图 …… 25
2-5-2　读懂组合体的两视图补画第三视图 …… 26
2-5-3　绘图练习——画组合体三视图 …… 28
项目三　绘制与识读零件图 …… 29
3-1-1　基本视图及其他视图 …… 29
3-2-1　剖视图的基本概念 …… 30
3-2-2　全剖视图 …… 31
3-2-3　半剖视图 …… 33
3-2-4　在指定位置画出合适的剖视表达 …… 35
3-2-5　局部剖视图 …… 36
3-2-6　剖切面的种类 …… 37
3-3-1　断面图 …… 38
3-4-1　规定画法、简化画法及局部放大图 …… 39
3-5-1　绘图练习——机件的表达方法 …… 40
3-6-1　零件图上的技术要求 …… 41
3-6-2　常见零件的小孔标注和工艺结构 …… 42
3-7-1　读零件图回答问题——轴类零件 …… 43
3-7-2　读零件图回答问题——盘盖类零件 …… 44
3-7-3　读零件图回答问题——叉架类零件 …… 45
3-7-4　读零件图回答问题——箱体类零件 …… 46
3-8-1　绘图练习——零件测绘 …… 47
项目四　绘制与识读装配图 …… 48
4-1-1　螺纹的规定画法和标注 …… 48
4-1-2　螺纹紧固件 …… 49
4-1-3　绘图练习——螺纹紧固件的连接画法 …… 51
4-1-4　直齿圆柱齿轮、圆柱销 …… 52
4-1-5　普通平键、圆柱螺旋压缩弹簧 …… 53
4-2-1　根据螺纹调节支承的轴测图和零件图拼画装配图 …… 54
4-2-2　绘图练习——由零件图拼画装配图、由装配图拆画零件图 …… 55
4-2-3　读拉马装配图 …… 56
4-2-4　读控制阀装配图 …… 57
4-2-5　读圆钻模装配图 …… 58
项目五　轴测图绘制 …… 59
5-1-1　正等轴测图 …… 59
5-2-1　斜二等轴测图 …… 60
参考文献 …… 61

工程制图按国家标准写长仿宋字体

专业班级姓名学号技术要求投影面

审核描绘比例名称件数重量材料部

长宽高尺寸备注斜度俯仰机械建筑

图样字体工整笔画清楚间隔均匀排列整齐横平竖直注意起落填满格

前后左右上下方位其余零件装配预埋件钢灰浆确城市学院圆弧连接

一二三四五六七八九十玻璃马赛克过圈梁阀盖池判断铅垂竖棱隔框

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y

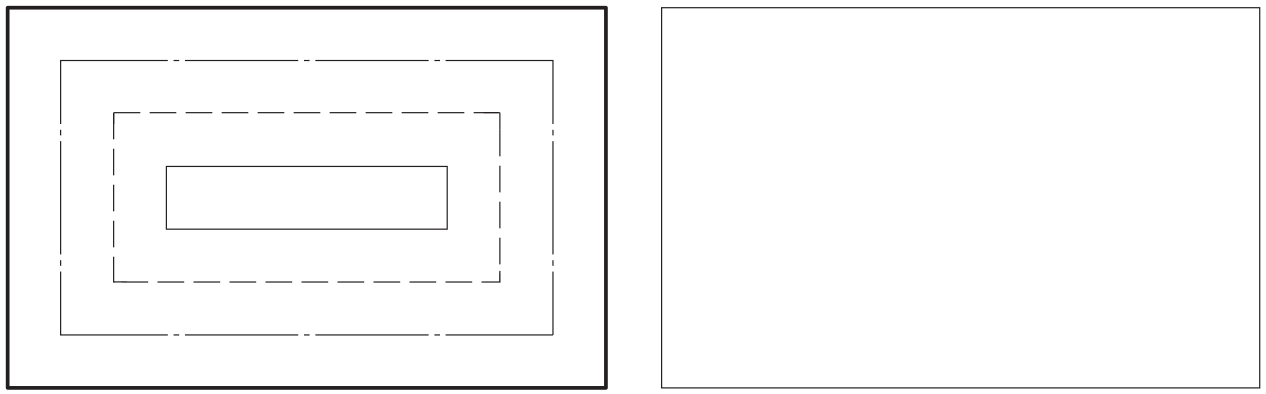
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Φ

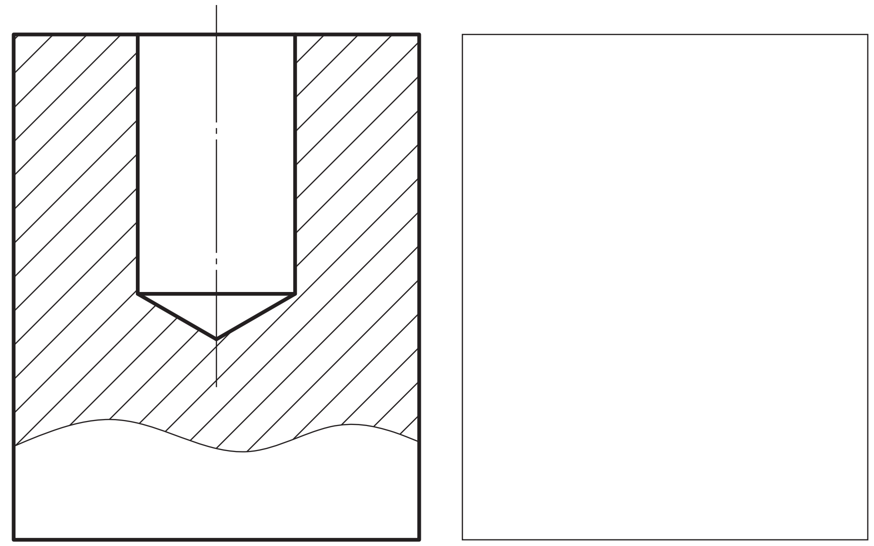
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

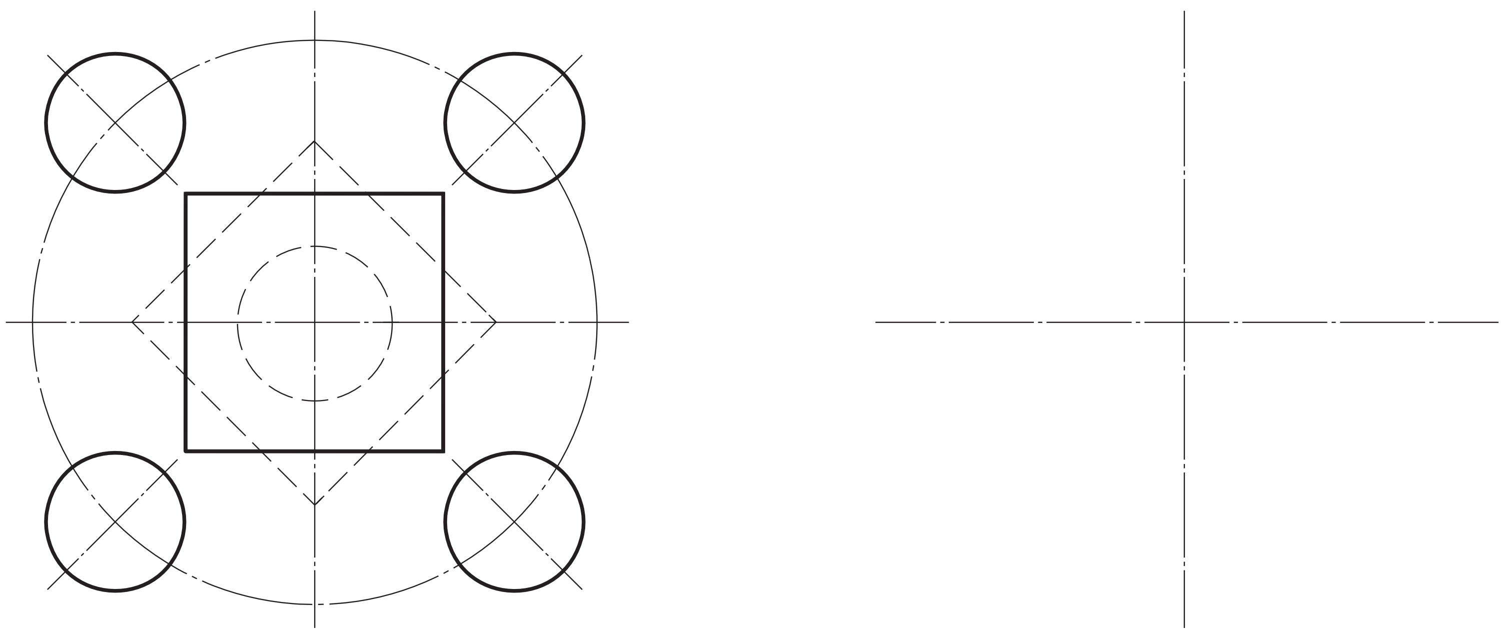
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Φ

1. 在指定位置按 1∶1 的比例抄绘所给图形，尺寸从图中量取。

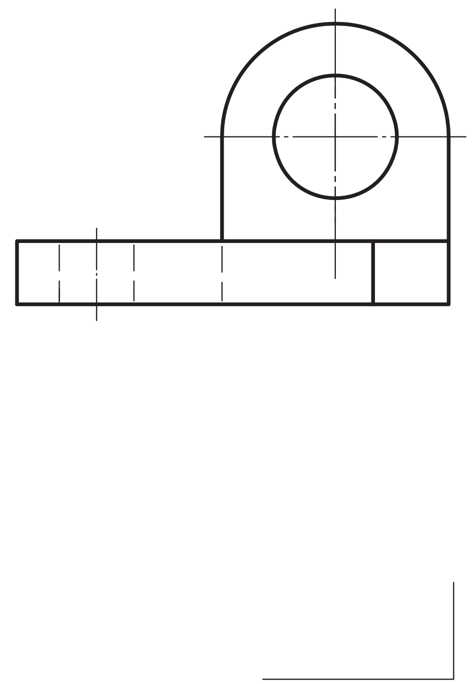




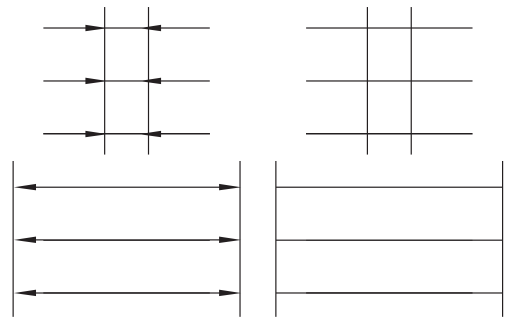
2. 在指定位置按 1∶1 的比例抄绘所给图形，尺寸从图中量取。



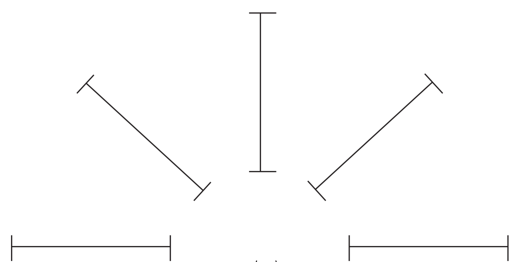
3. 在指定位置按 1∶1 的比例抄绘所给图形，尺寸从图中量取。



1. 图（1）练习箭头，图（2）标注箭头尺寸数字。

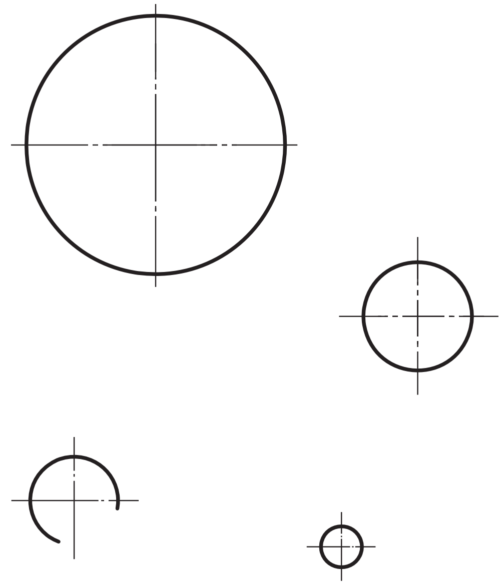


(1)

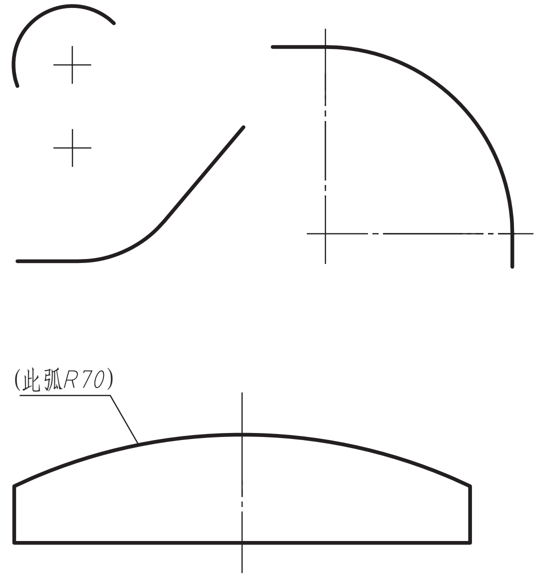


(2)

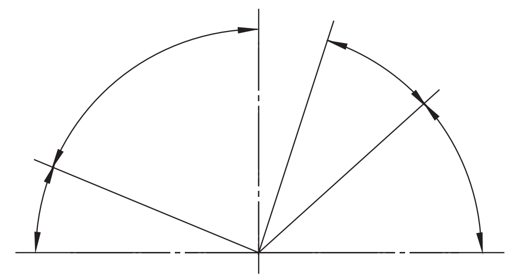
2. 标注出圆或圆弧直径尺寸。



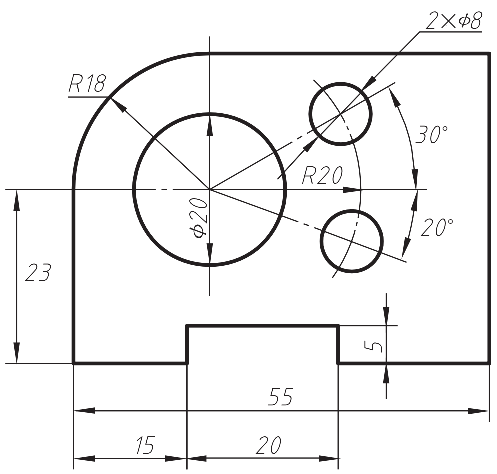
3. 标注出半径尺寸。



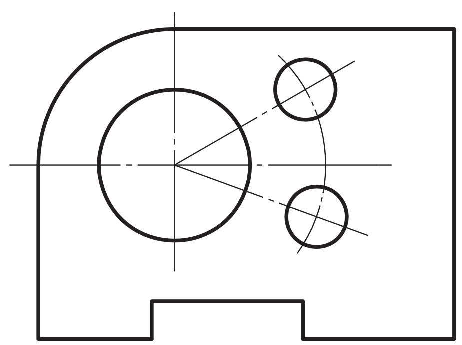
4. 标注出角度。



5. 指出图（1）中标注错误的尺寸，在图（2）中标注完整正确的尺寸。

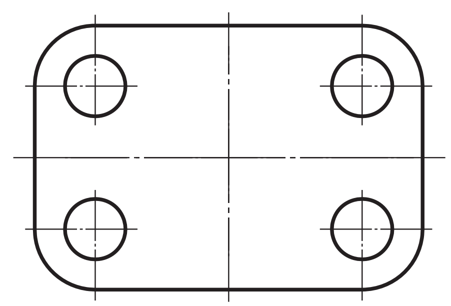


(1)

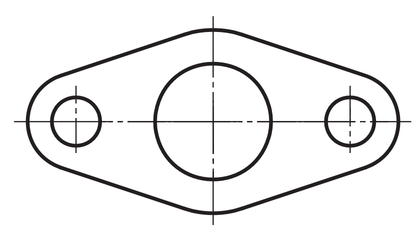


(2)

6. 标注尺寸。



(1)

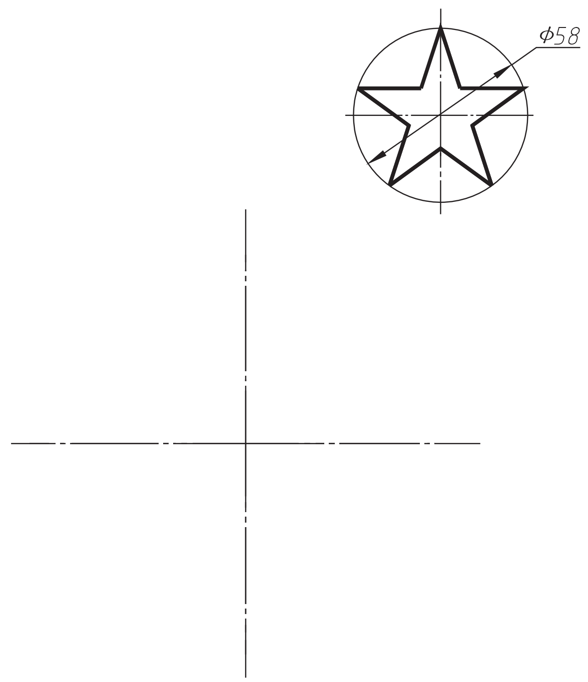


(2)

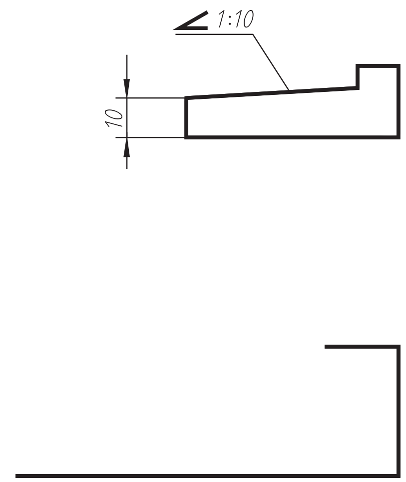
1-1-4 几何作图

班级　　姓名　　学号　　审核　　

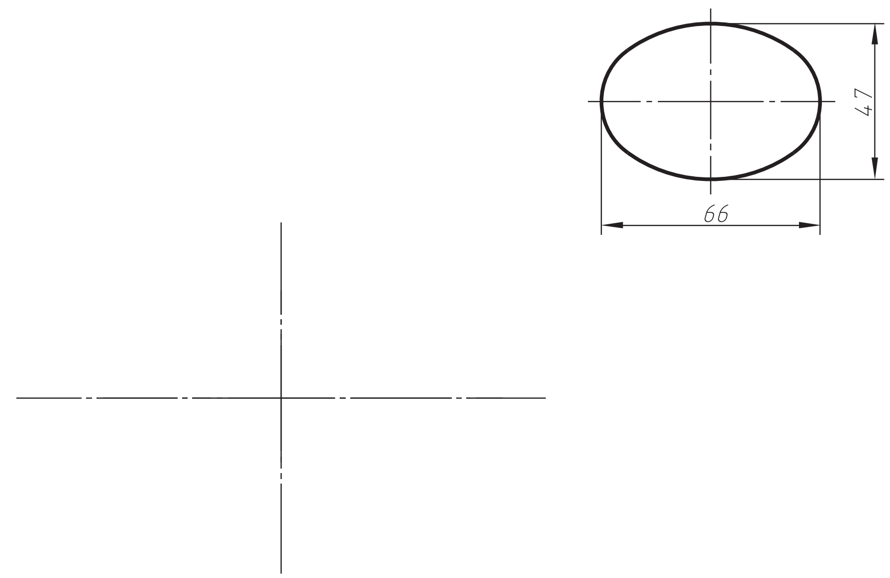
1. 根据图上所标尺寸按 1：1 的比例作图。



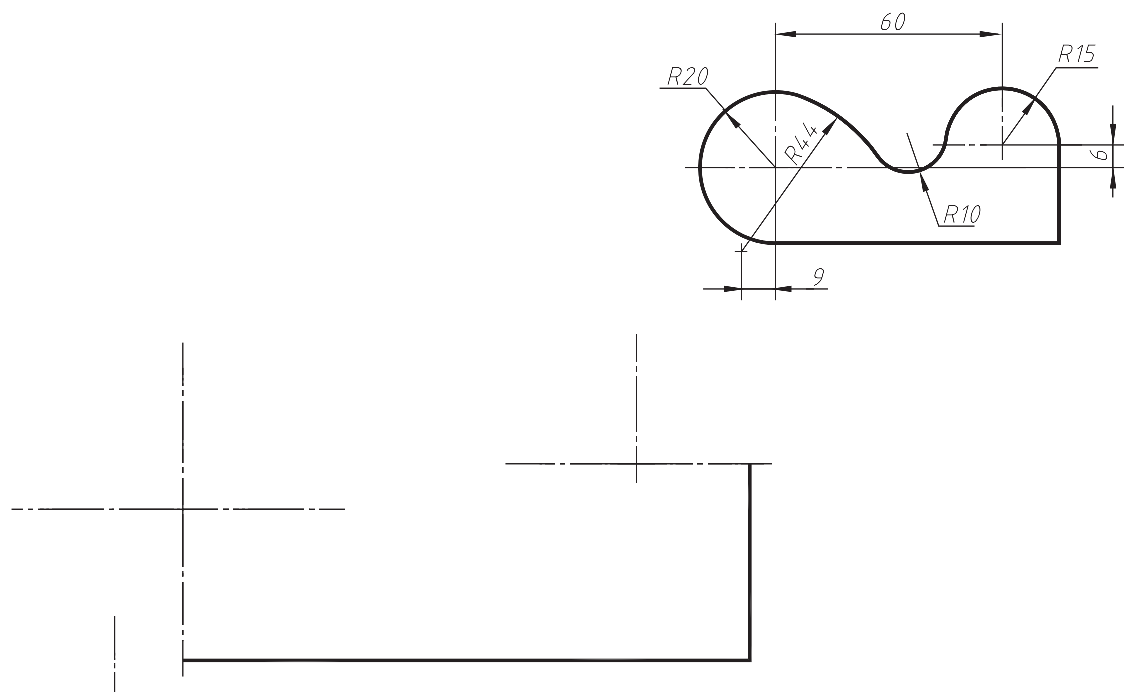
2. 作斜度。



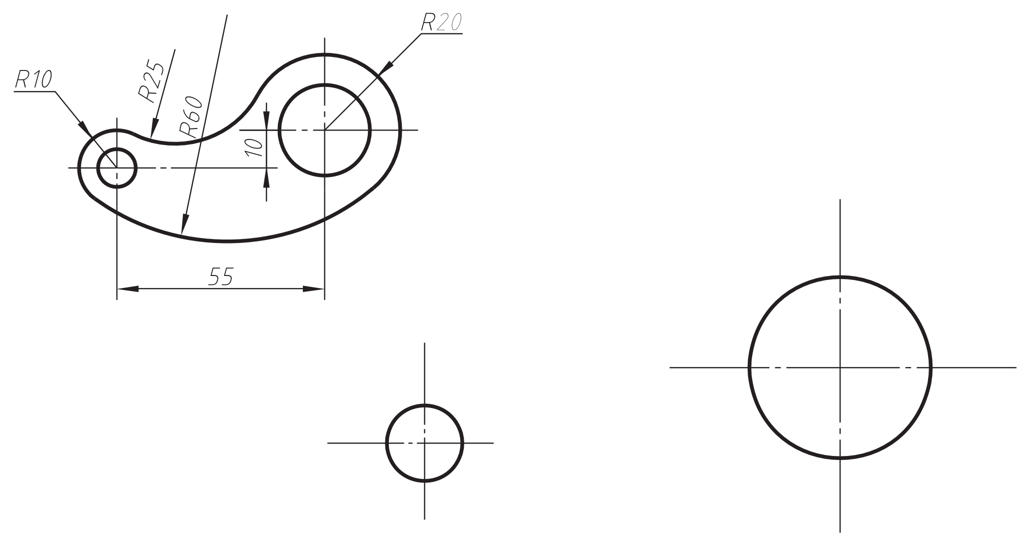
3. 用四心圆法近似画椭圆。



4. 按 1：1 的比例作图，保留求连接弧圆心和连接点（切点）的作图线。



5. 按 1：1 的比例作图，保留求连接弧圆心和连接点（切点）的作图线。



作业 1　基本练习

一、目的

1. 熟悉主要线型的规格，掌握图框及标题栏的画法。

2. 熟悉尺规绘图的过程，学习正确使用绘图工具和仪器的方法。

3. 了解并遵守国家标准的有关规定。

二、内容与要求

1. 图名：基本练习。

2. 将下图绘制在一张 A3 图纸中。

3. A3 图纸横放，根据图中所给尺寸按 1∶1 的比例绘制。

三、绘图步骤

1. 分析图形。

2. 画底稿（用 H 或 2H 铅笔）。

（1）画图框、标题栏。

（2）布图，画图形的基准线、对称线及圆的中心线等。

（3）按图例中所注的尺寸，开始作图。

（4）画尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号。

3. 检查底稿，擦去多余图线。

4. 加深图形（用 B 或 2B 铅笔）。

5. 标注尺寸，填写标题栏。

6. 校对，修饰图面。

四、注意事项

1. 布置图形时，应考虑标注尺寸的位置。

2. 画底稿时，作图线应轻而准确，并应找出连接弧的圆心及切点。

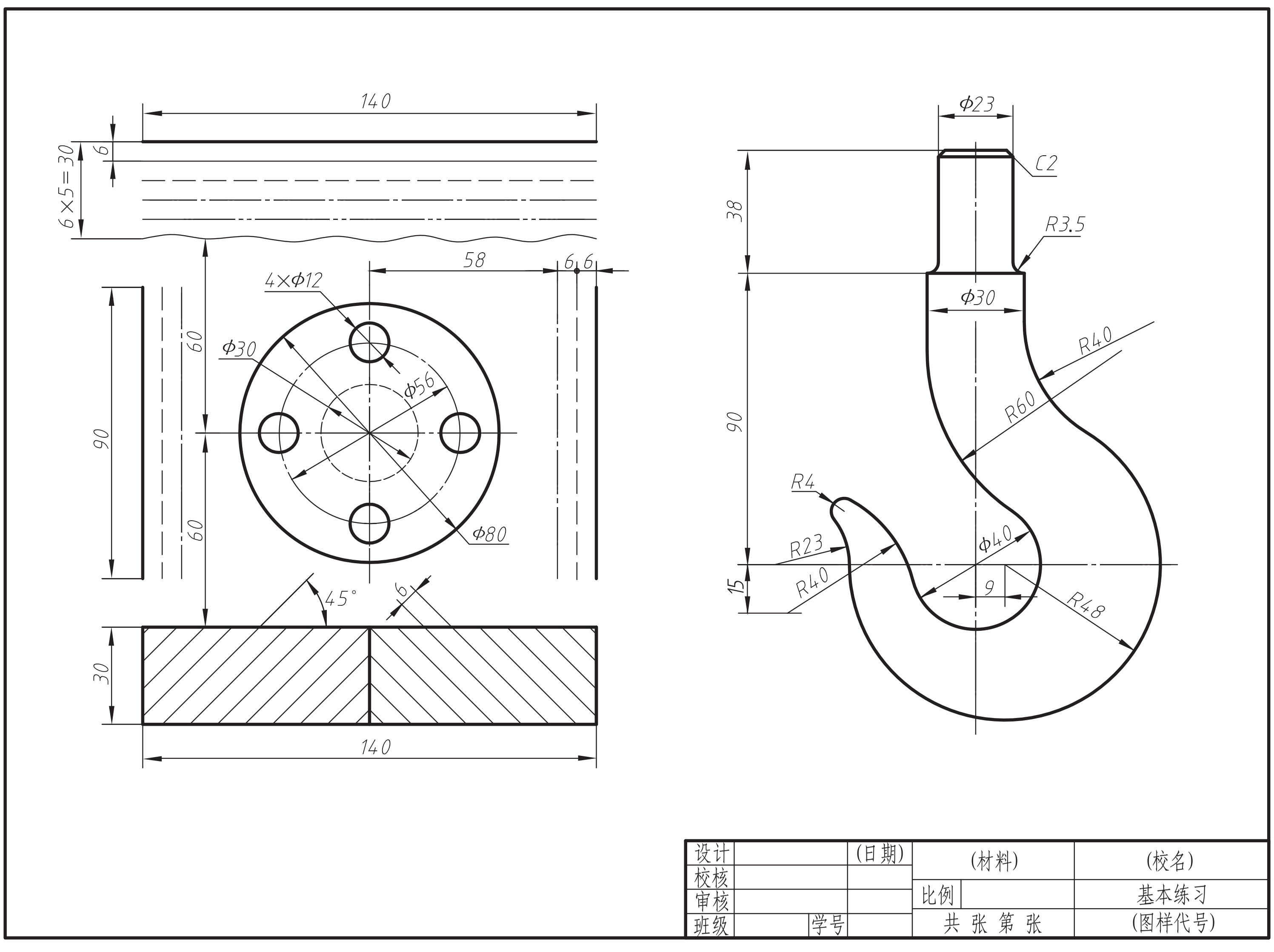
3. 加深时按“先粗后细，先曲后直，先水平后垂直、倾斜”的顺序进行，尽量做到同类图线规格一致。粗实线线宽为 b，中粗实线线宽为 $0.7b$，中实线线宽为 $0.5b$，细实线线宽为 $0.25b$；细虚线长度为 $12b$，间隙为 $3b$；细点画线画长为 $24b$，间隙及中间小短画长度共为 $6b$。

4. 箭头宽度为 b，箭头长度度为 $4b \sim 5b$，图中箭头应大小一致。

5. 字体工整。标题栏内的字体要符合国家标准的规定。日期签署可用年月日形式，如 20170910。

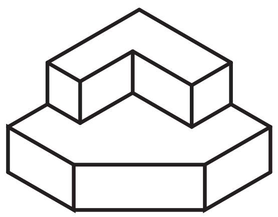
6. 连接光滑。

7. 图面整洁。

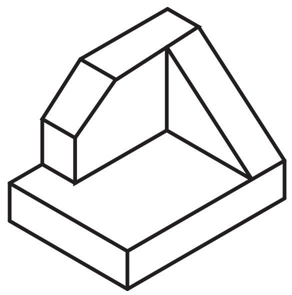


根据轴测图找出对应的三面投影，将对应的立体图号码填写在三面投影的括号内。

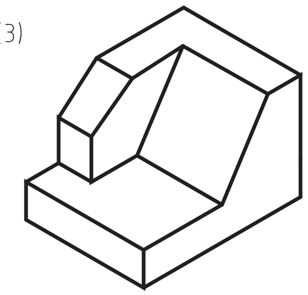
(1)



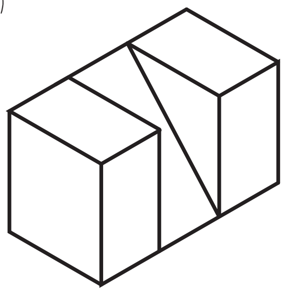
(2)



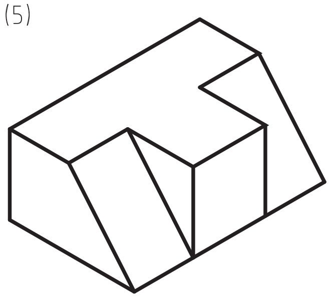
(3)



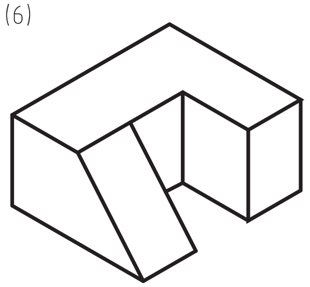
(4)



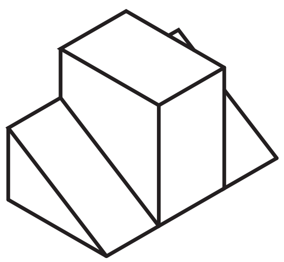
(5)



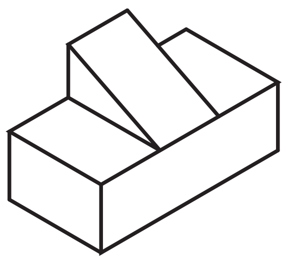
(6)



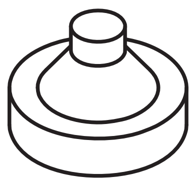
(7)



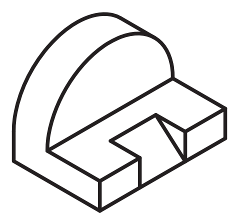
(8)

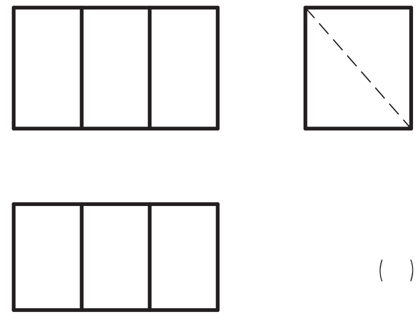


(9)

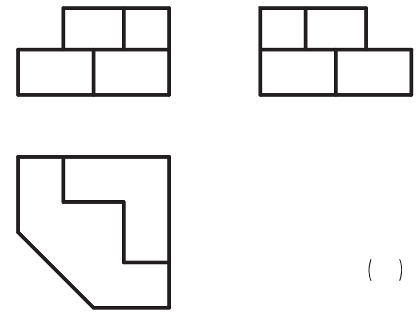


(10)

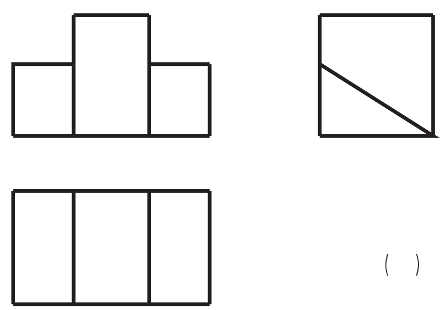




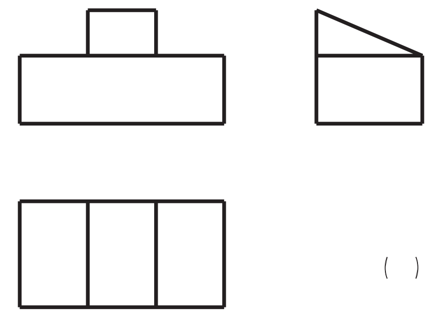
( )



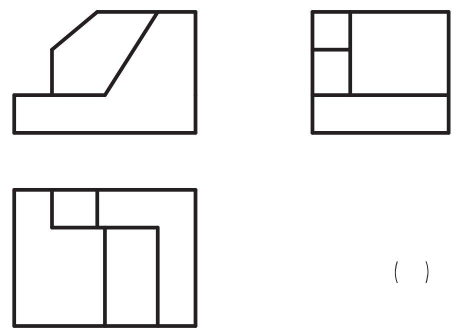
( )



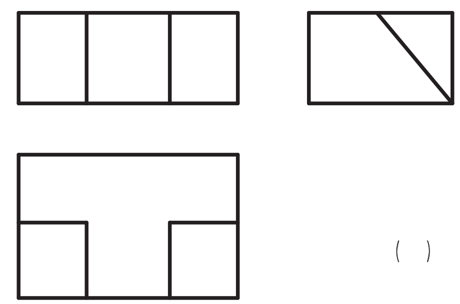
( )



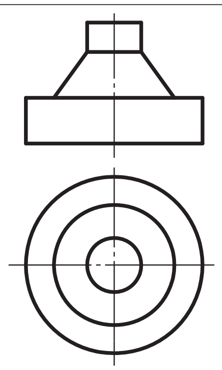
( )



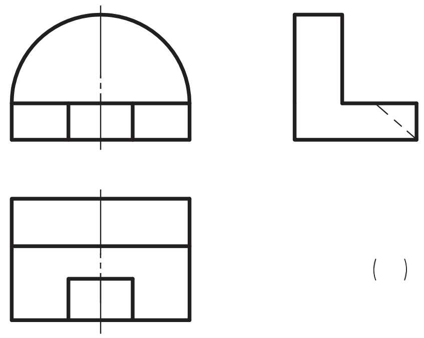
( )



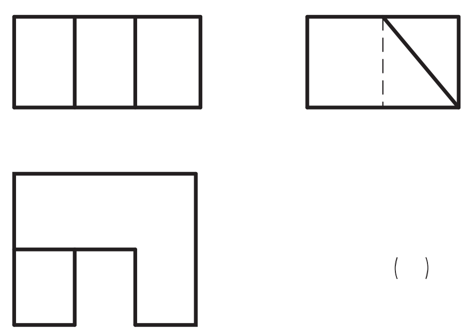
( )



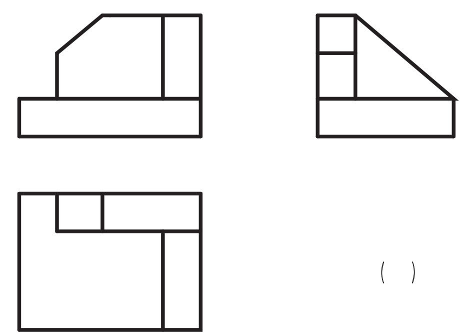
( )



( )



( )

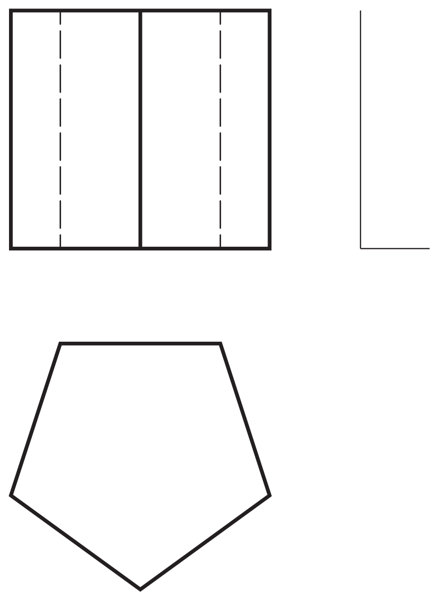


( )

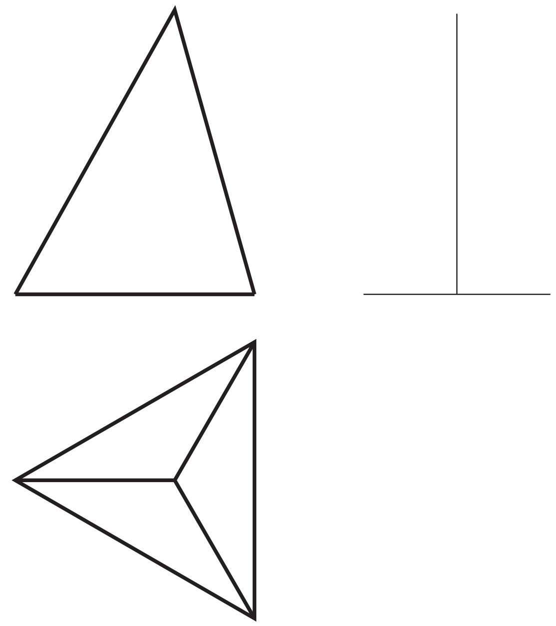
2-1-2　基本立体三面投影的绘制

班级	姓名	学号	审核

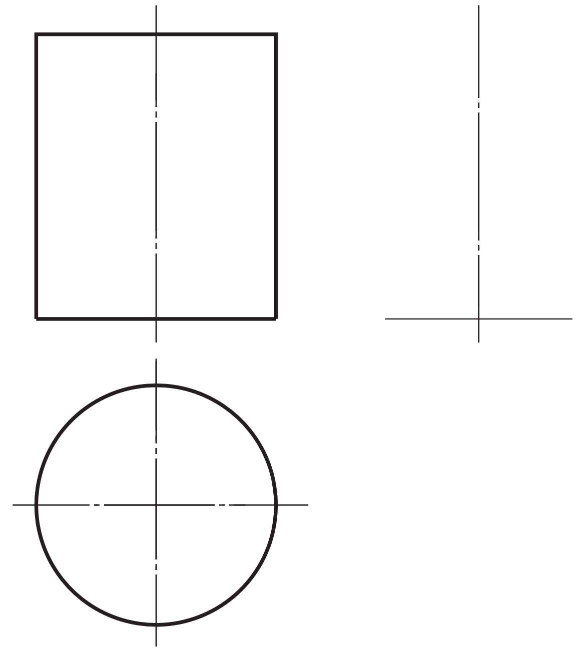
1. 画出正五棱柱的侧面投影。



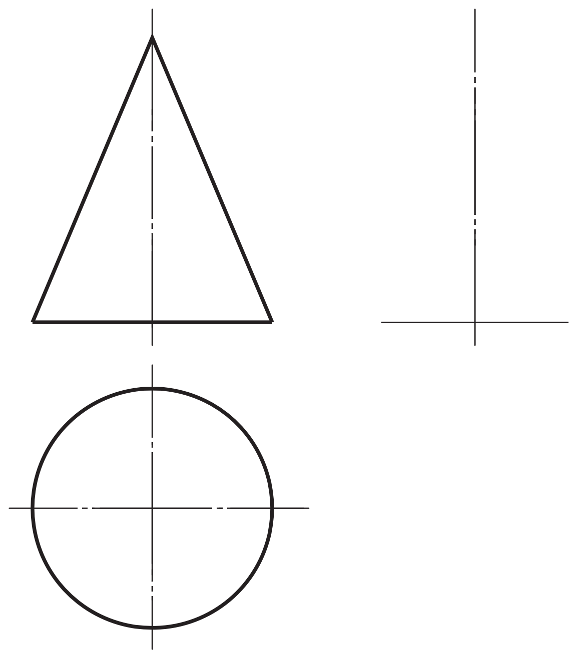
2. 画出正三棱锥的侧面投影。



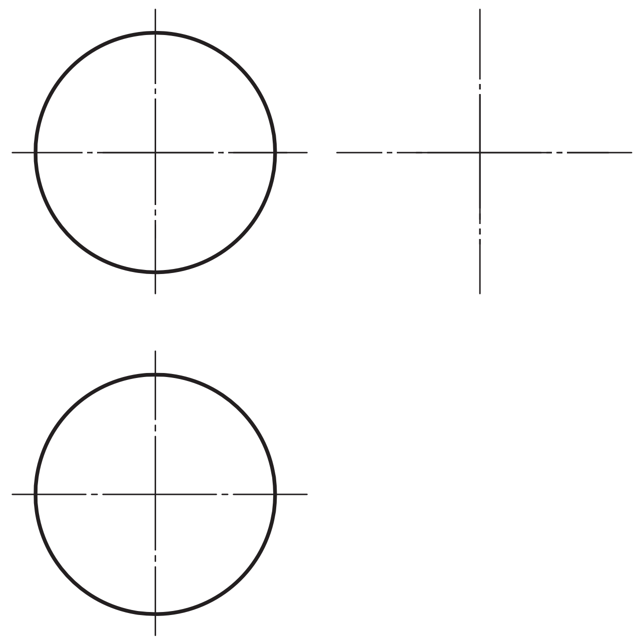
3. 画出圆柱的侧面投影。



4. 画出圆锥的侧面投影。

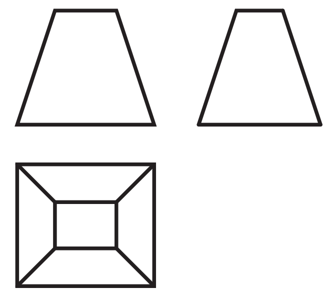


5. 画出圆球的侧面投影。

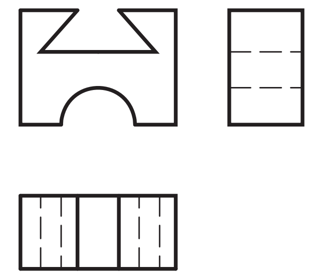


6. 用细点画线补画视图中缺漏的对称中心线或轴线。

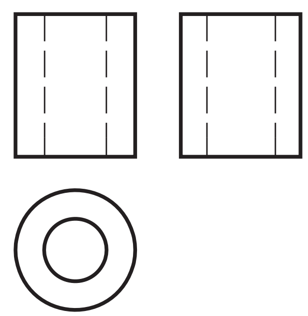
(1)



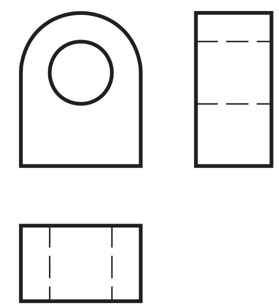
(2)



(3)



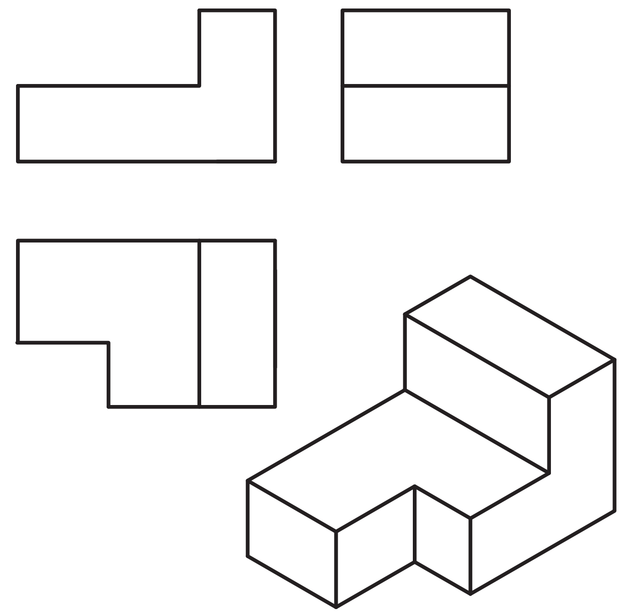
(4)



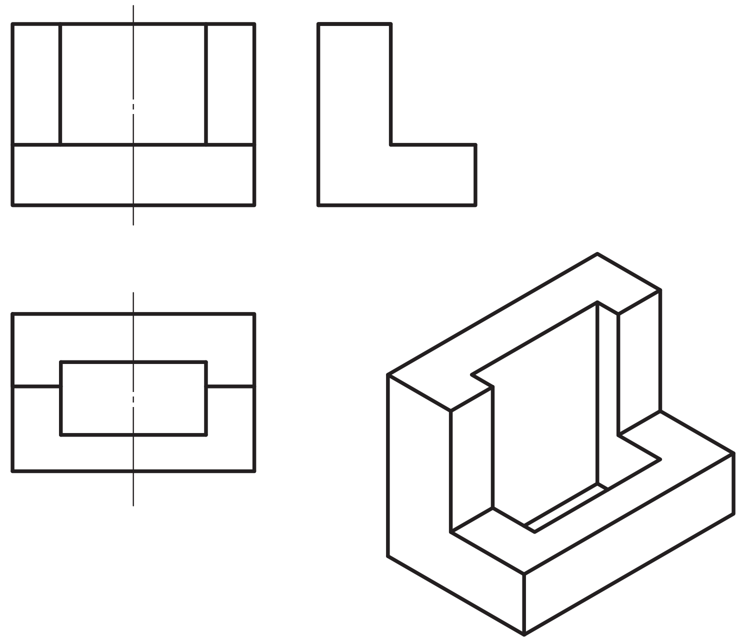
2-1-3 参照轴测图补画投影中的漏线或补画投影

班级　　姓名　　学号　　审核

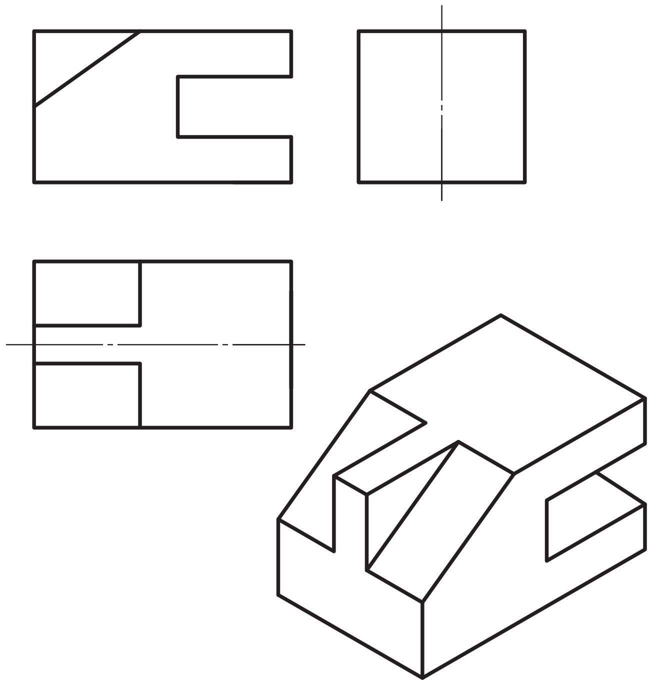
1.



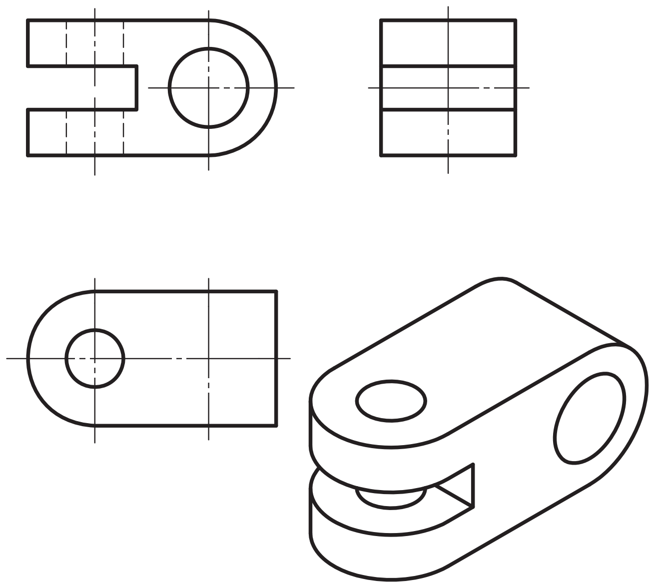
2.



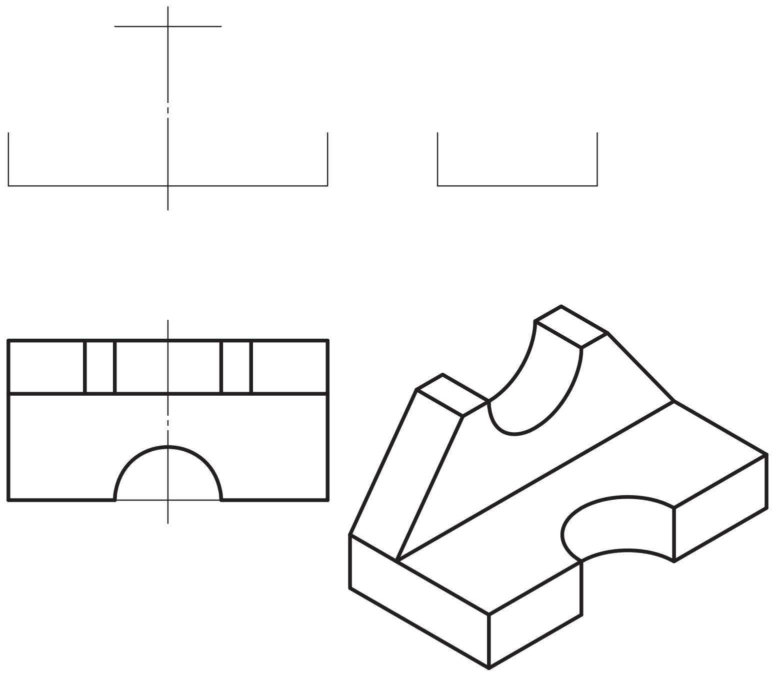
3.



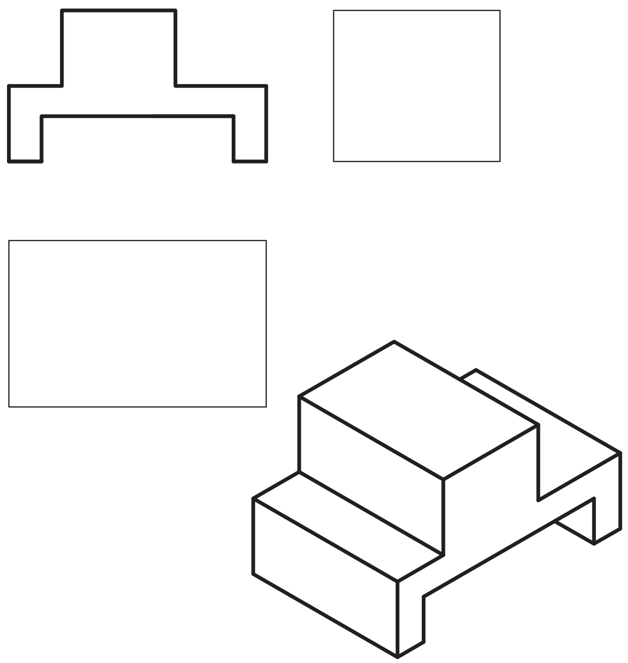
4.



5.



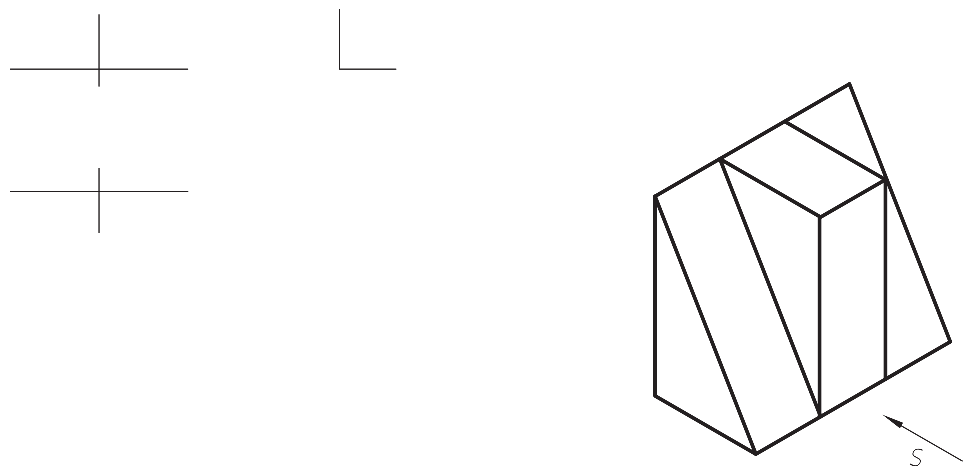
6.



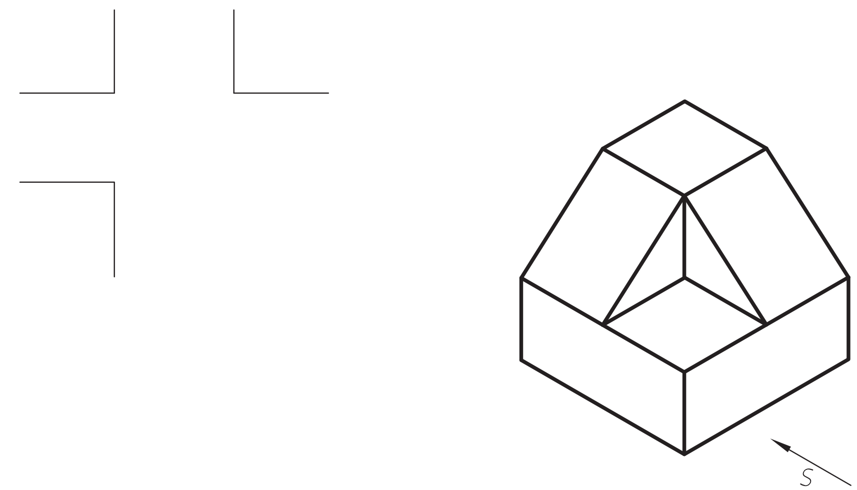
2-1-4　参照轴测图补画三面投影

班级　　姓名　　学号　　审核

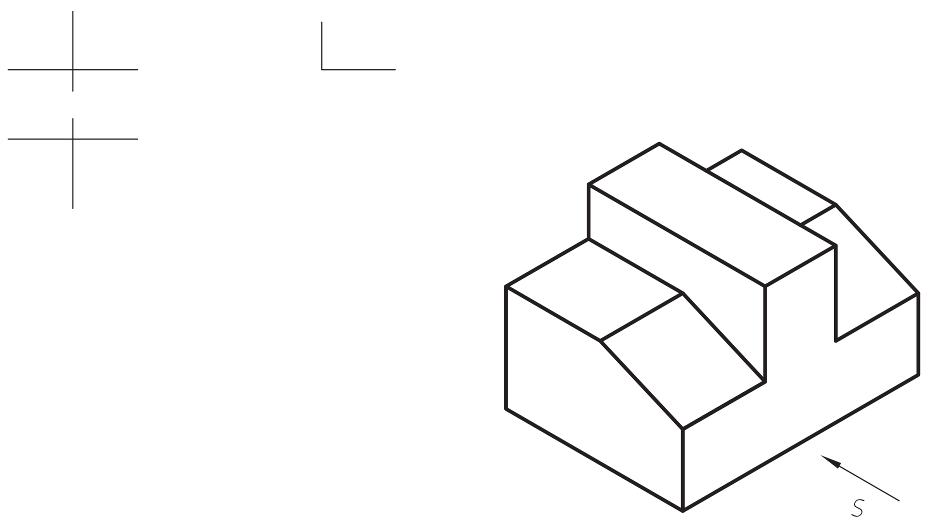
1.



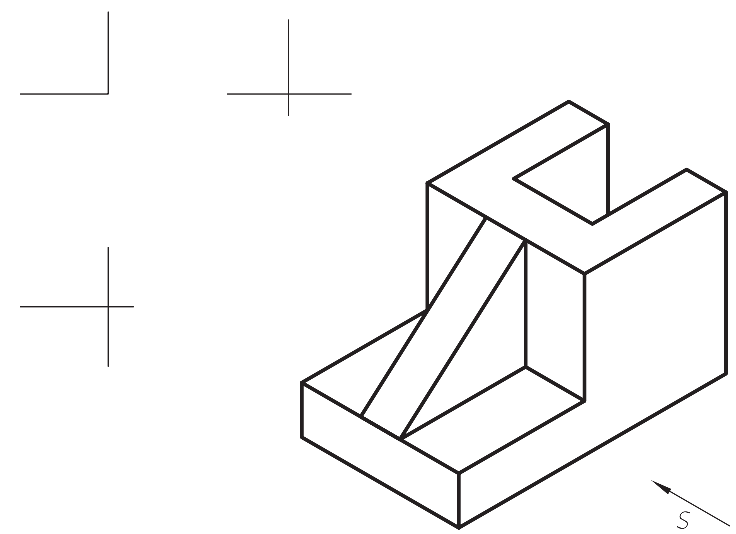
2.



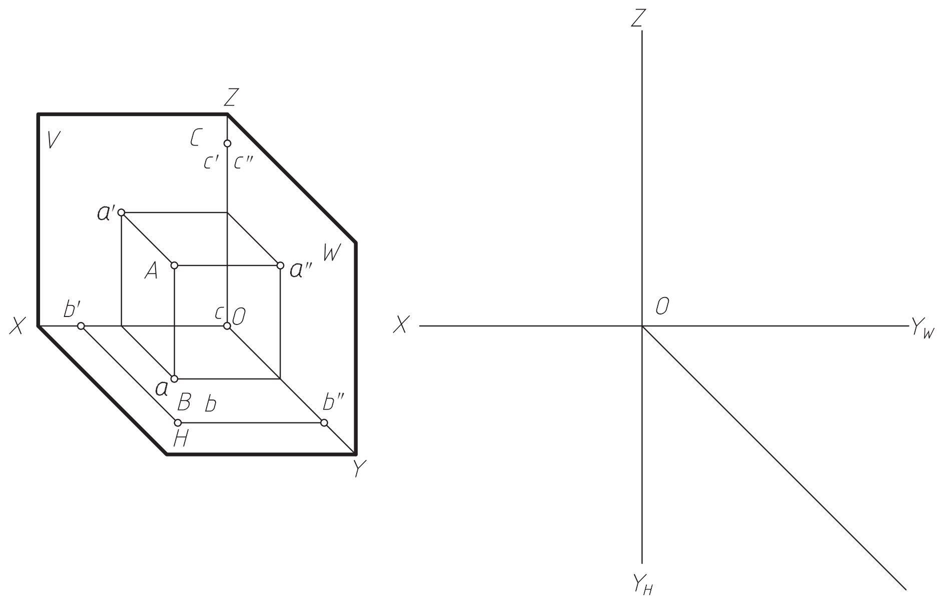
3.



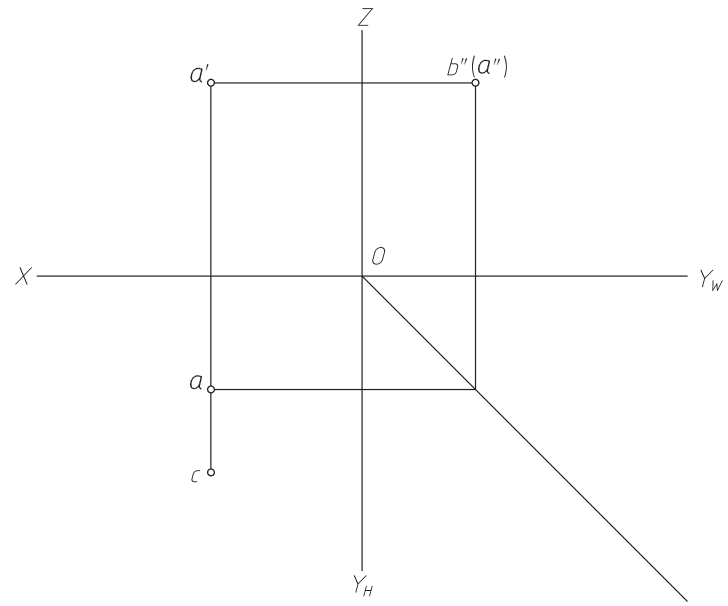
4.



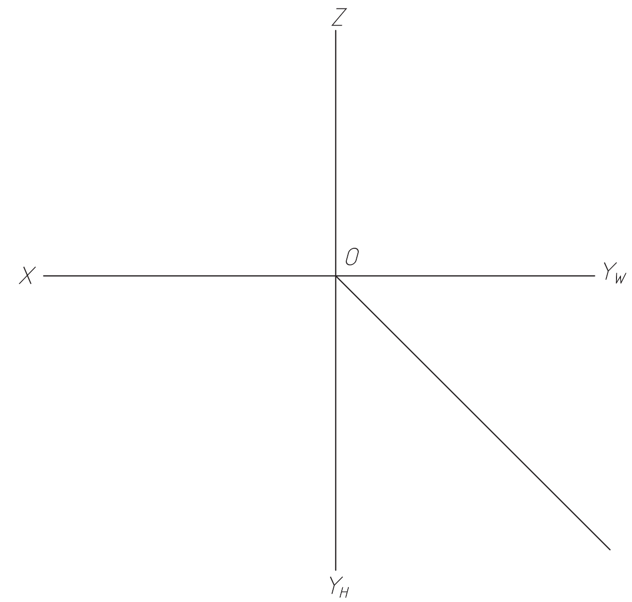
1. 按照轴测图作点的三面投影。



2. 已知点 *B* 距离点 *A* 为 15mm；点 *C* 与点 *A* 是对 *V* 面投影的重影点；点 *D* 在点 *A* 的正下方 20mm。补全各点的三面投影，并表明其可见性。

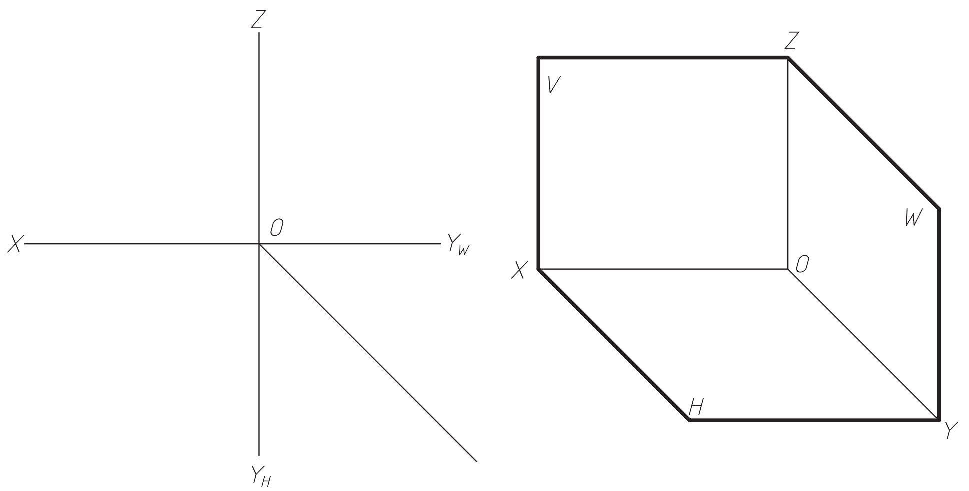


3. 已知点 *A* 到其三投影面的距离均为 12mm，点 *B* 在 *V* 面上，且点 *B* 在点 *A* 上方 10mm、左方 15mm，完成 *A*、*B* 两点的三面投影。

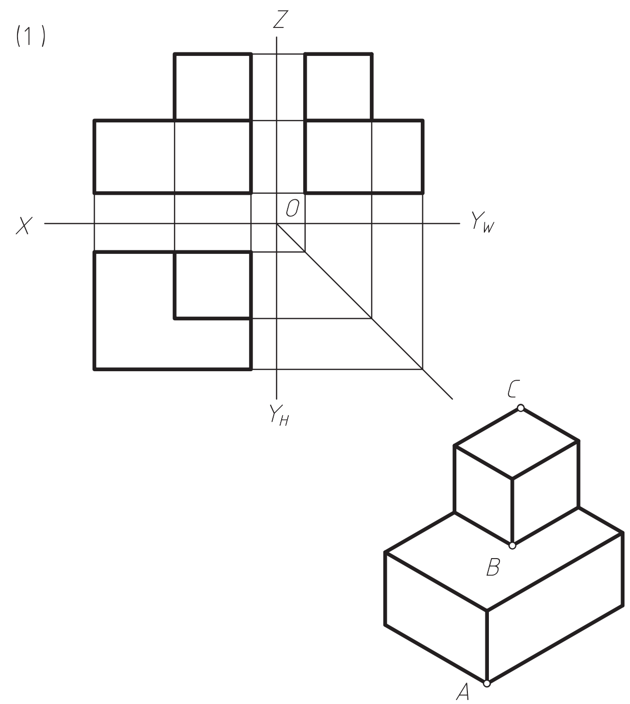


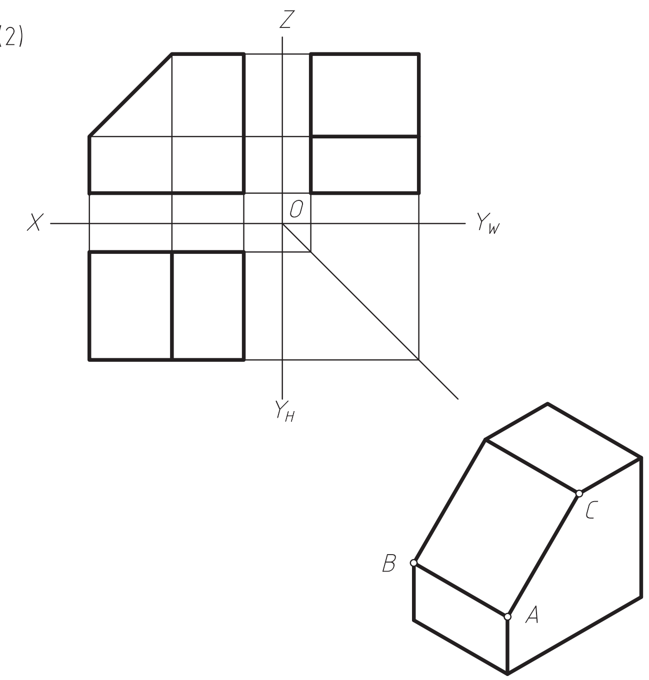
4. 已知点 *A*、*B*、*C* 到投影面的距离，画出它们的三面投影和轴测图。

	距 *W* 面	距 *V* 面	距 *H* 面
A	25mm	10mm	15mm
B	20mm	15mm	0mm
C	15mm	0mm	15mm



5. 对照轴测图，在投影图中注明点 *A*、*B*、*C* 的三面投影。

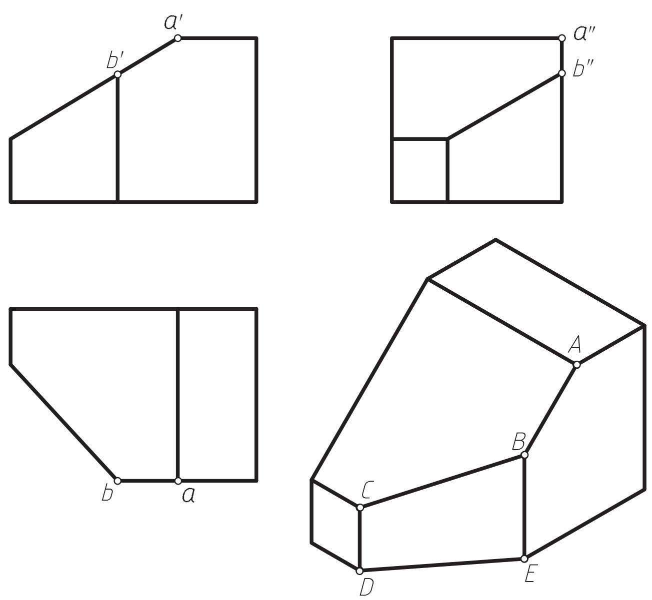




2-1-6　直线的投影

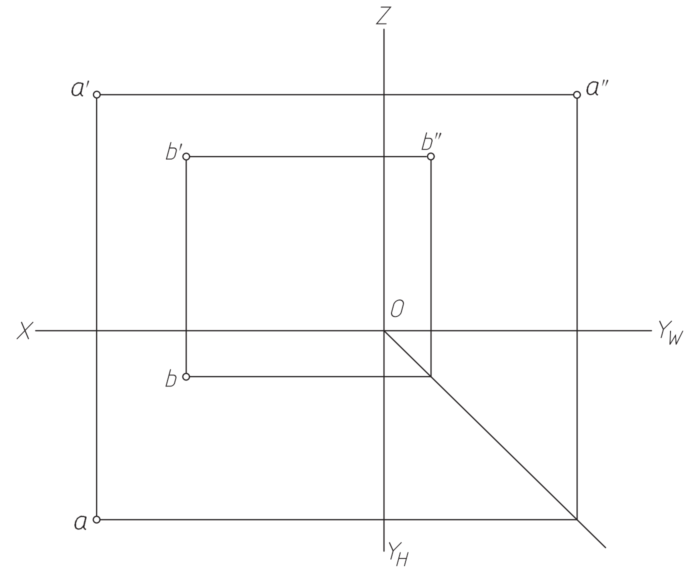
班级　　　　姓名　　　　学号　　　　　　　审核

1. 根据轴测图标出各直线的三面投影，并填写直线的名称。

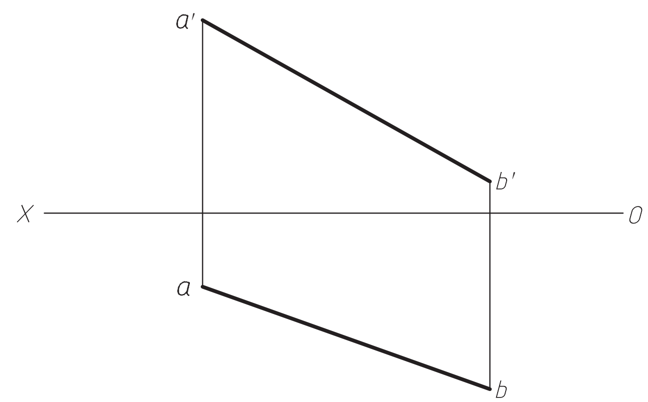


AB 是________线；*BC* 是________线；
BE 是________线；*DE* 是________线。

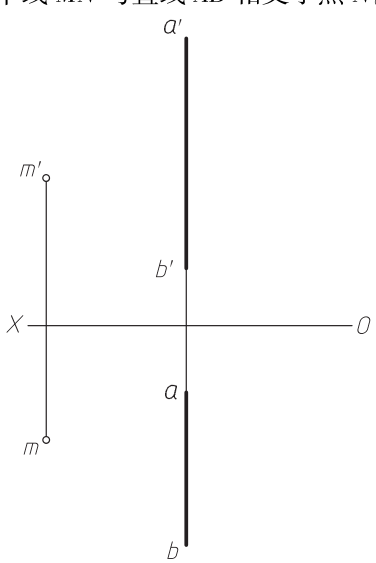
2. 作下列直线的三面投影。
（1）水平线 *AC*，从点 *A* 向右、向后，$\beta=30°$，$AC=30\text{mm}$。
（2）侧垂线 *BD*，从点 *B* 向右，$BD=20\text{mm}$。



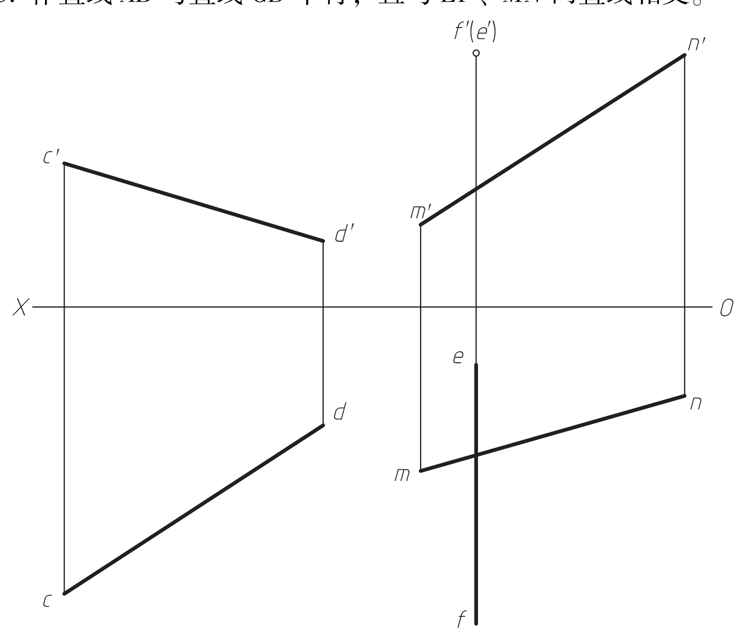
3. 用直角三角形法求直线 *AB* 的实长及其对 *H* 面、*V* 面的倾角 α、β。



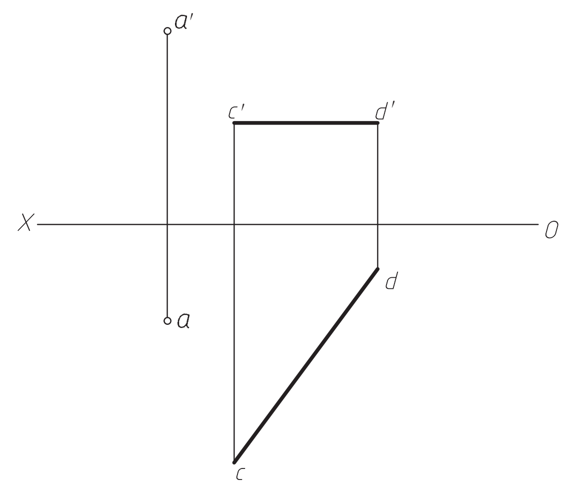
4. 过 *M* 点作正平线 *MN* 与直线 *AB* 相交于点 *N*。



5. 作直线 *AB* 与直线 *CD* 平行，且与 *EF*、*MN* 两直线相交。

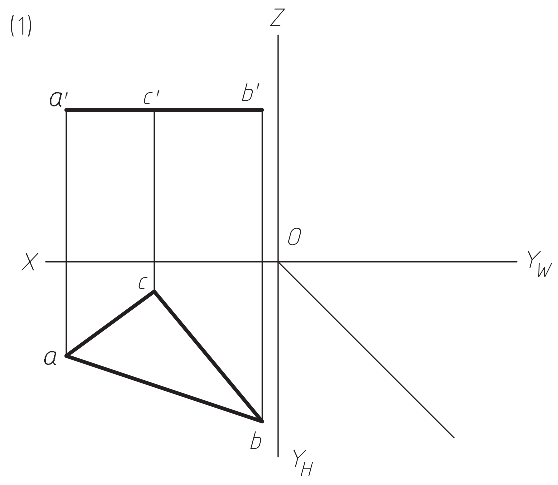


6. 由点 *A* 作直线 *CD* 的垂线 *AB*，作出垂足 *B*，并求出 *A* 点与直线 *CD* 间的真实距离。



1. 补画平面的第三面投影，并填写平面的名称和对投影面的倾角（0°，30°，45°，60°，90°）。

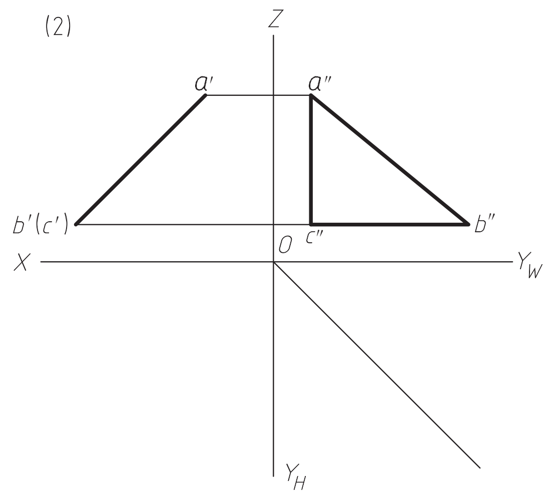
(1)



△*ABC* 是__________面，

α=______，β=______，γ=______。

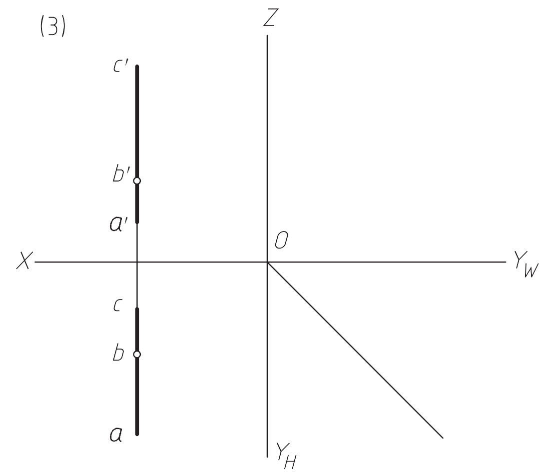
(2)



△*ABC* 是__________面，

α=______，β=______，γ=______。

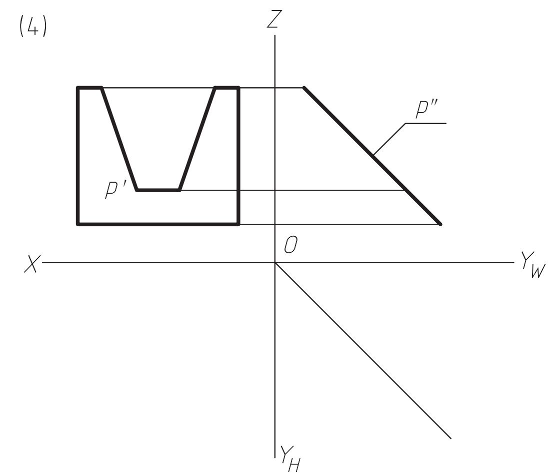
(3)



△*ABC* 是__________面，

α=______，β=______，γ=______。

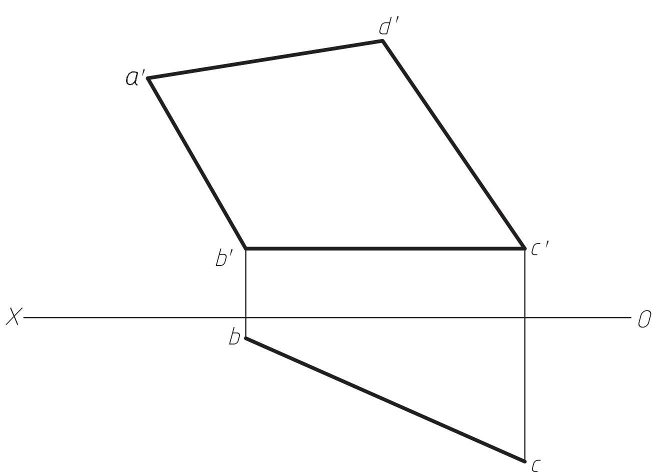
(4)



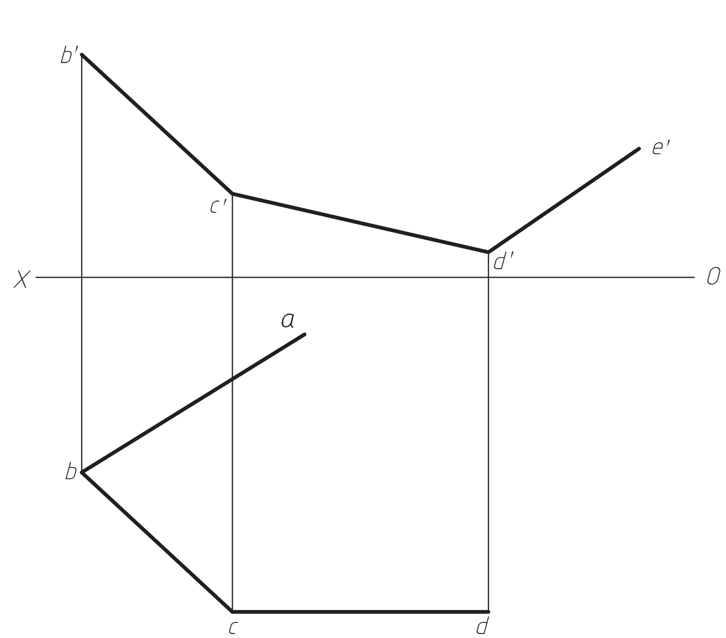
平面 *P* 是__________面，

α=______，β=______，γ=______。

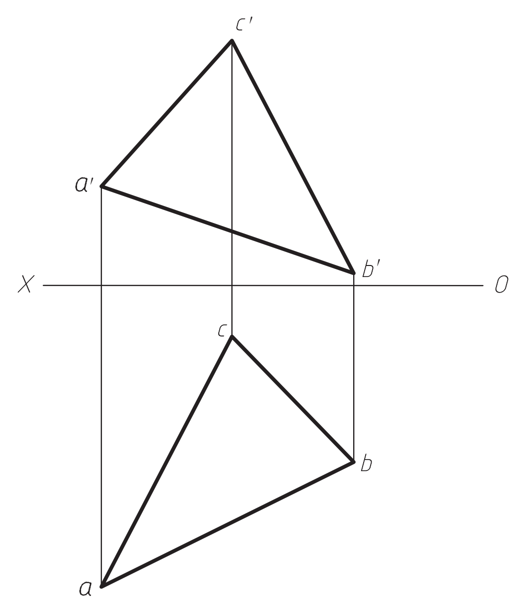
2. 已知平面 *ABCD* 的对角线 *AC* 为正平线，完成平面的水平投影。



3. 补全平面图形 *ABCDE* 的两面投影。



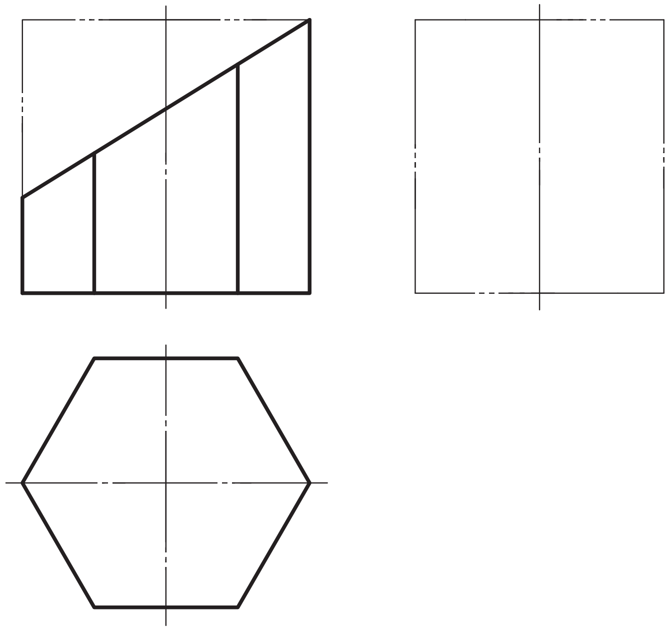
4. 在△*ABC* 上作水平线 *DE*，该线在 *H* 面之上 10mm，作正平线 *FG*，该线在 *V* 面之前 25mm。



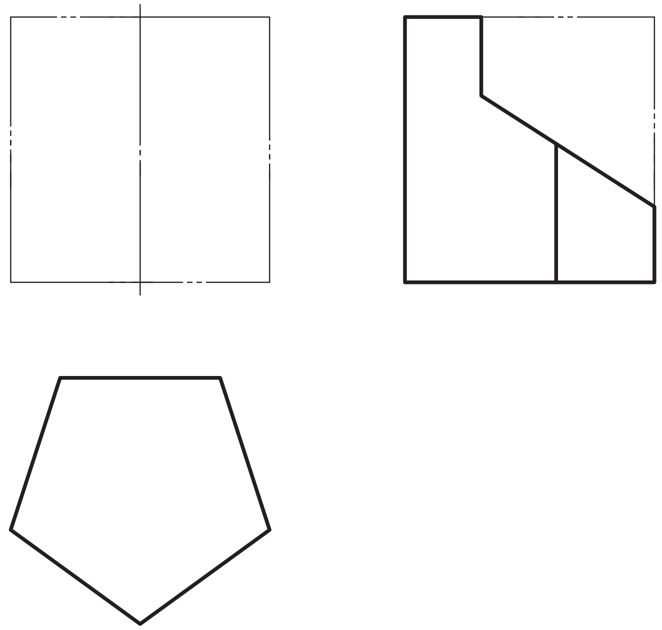
2-2-1 平面立体的截切

班级　　姓名　　学号　　审核

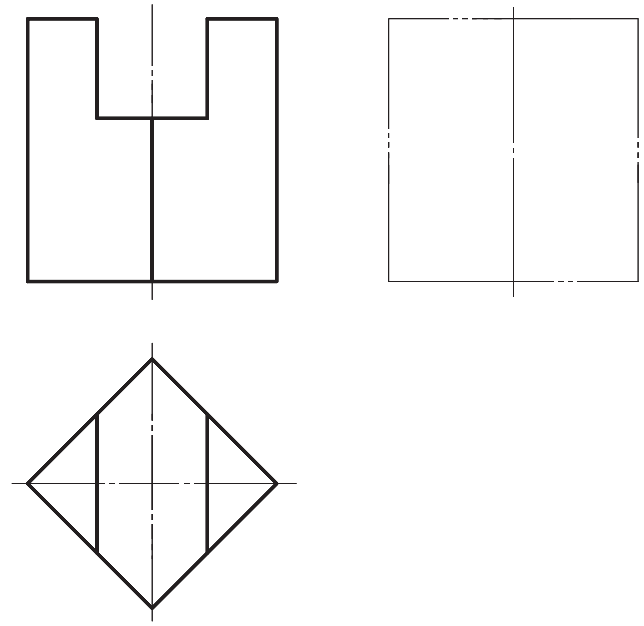
1. 补全平面截切平面立体后的投影。



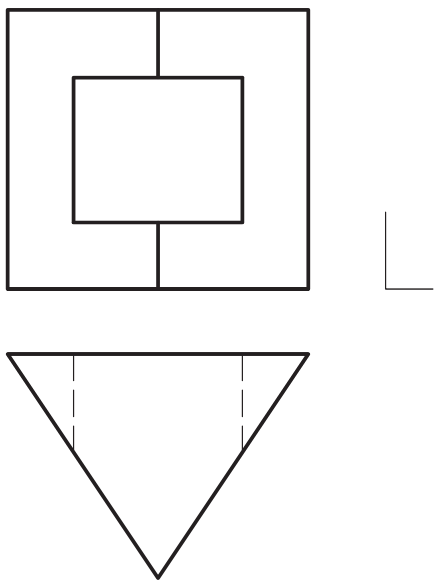
2. 补全平面截切平面立体后的投影。



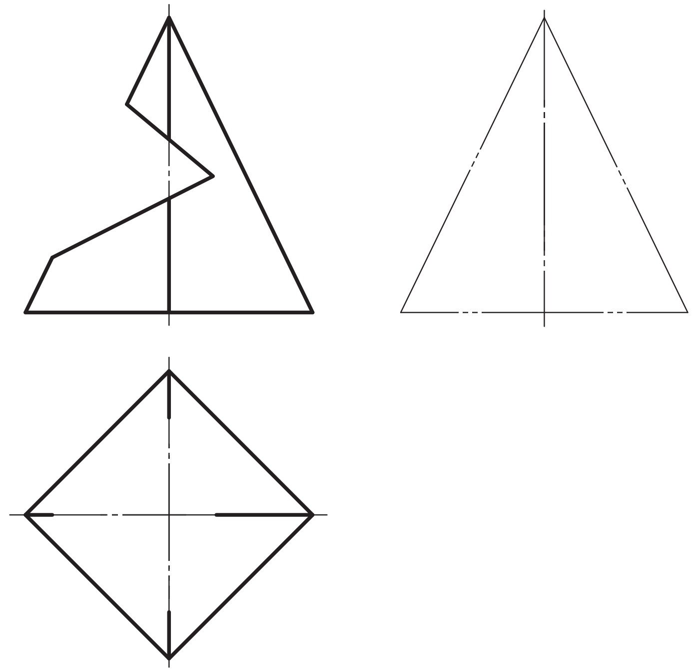
3. 补全平面截切平面立体后的投影。



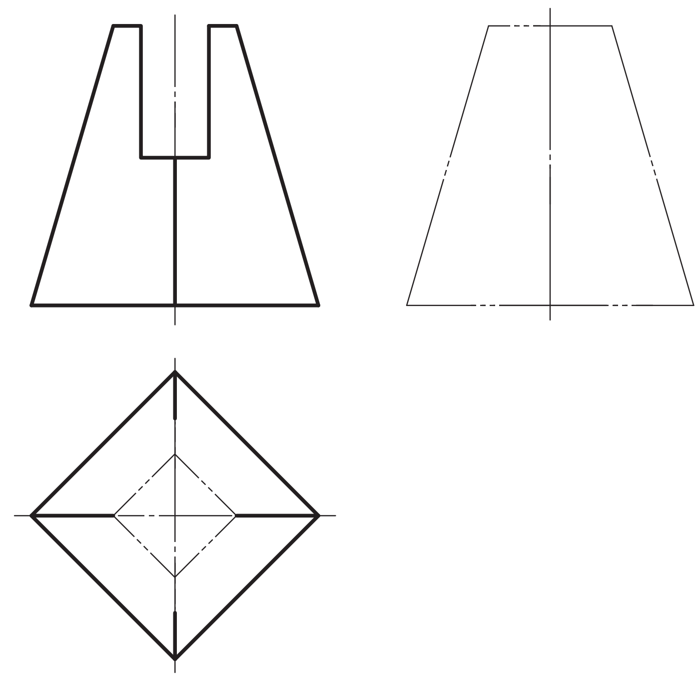
4. 补全穿孔后平面立体的投影。



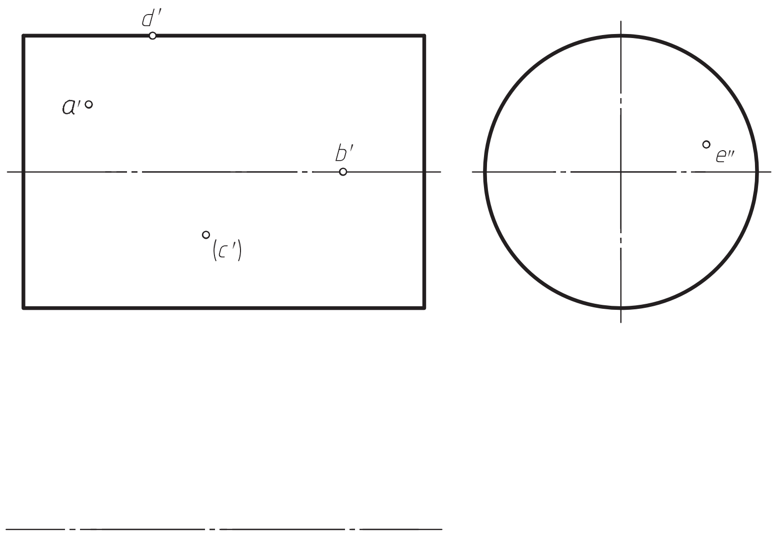
5. 补全平面截切平面立体后的投影。



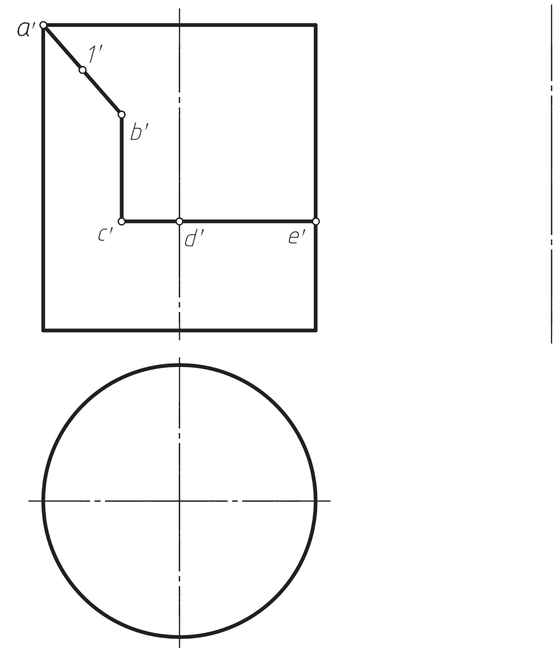
6. 补全平面截切平面立体后的投影。



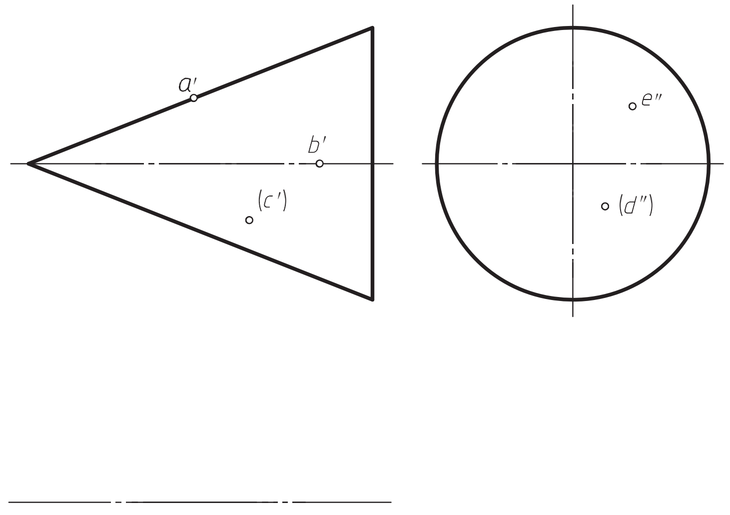
1. 求圆柱的水平投影，并补全表面上的点的其余两面投影。



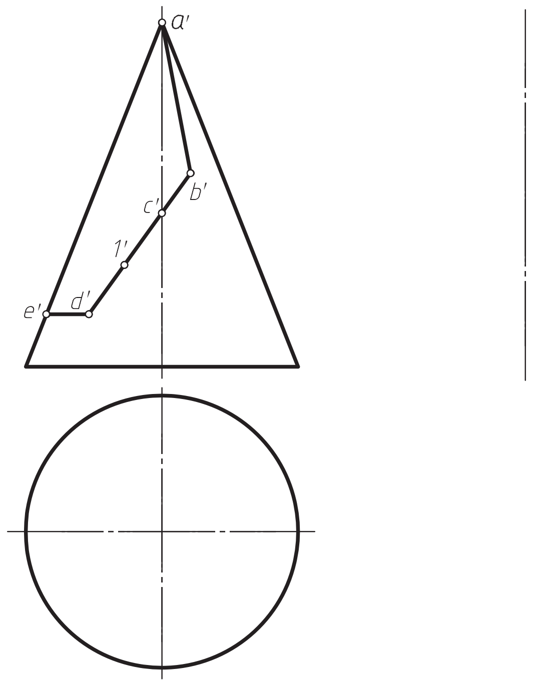
2. 求圆柱的侧面投影，并补全表面上的线的其余两面投影。



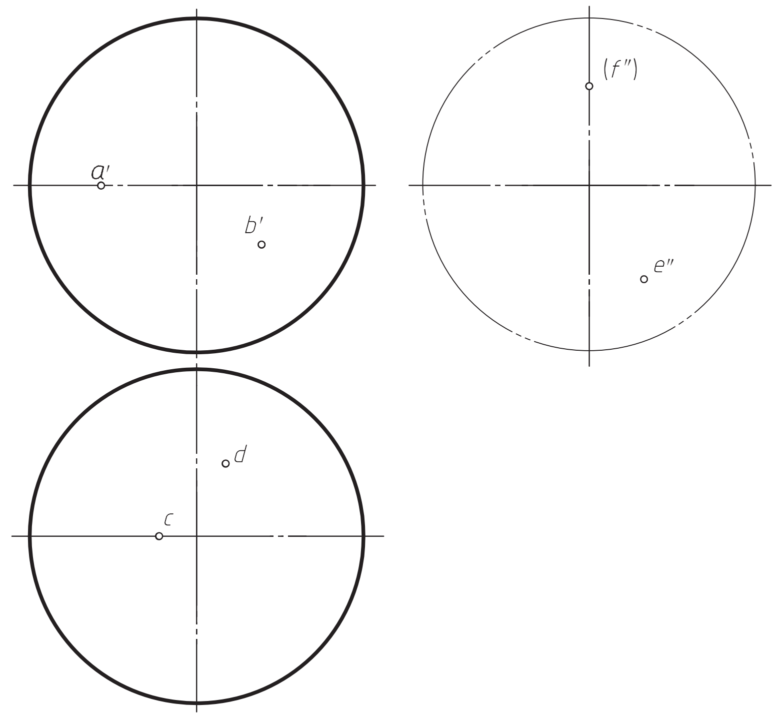
3. 求圆锥的水平投影，并补全其表面上的点的其余投影。



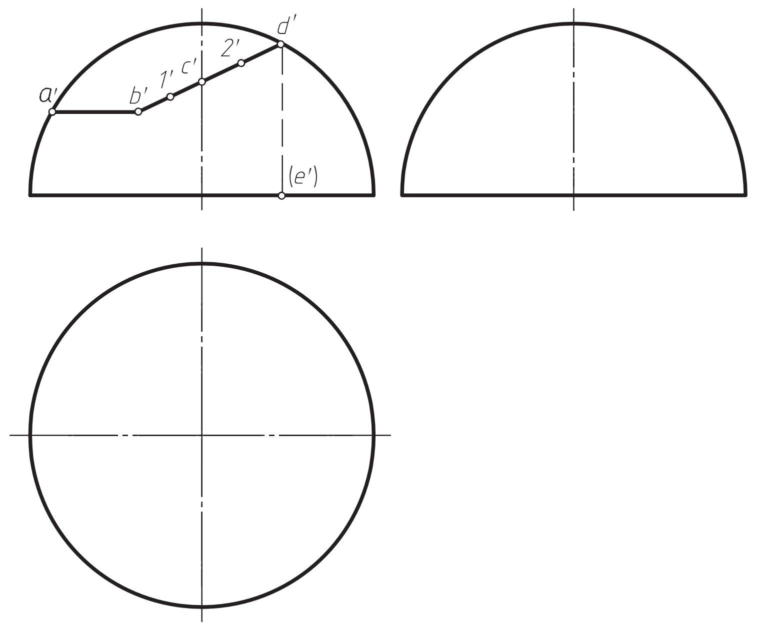
4. 求圆锥的侧面投影，并补全表面上的线的其余两面投影。



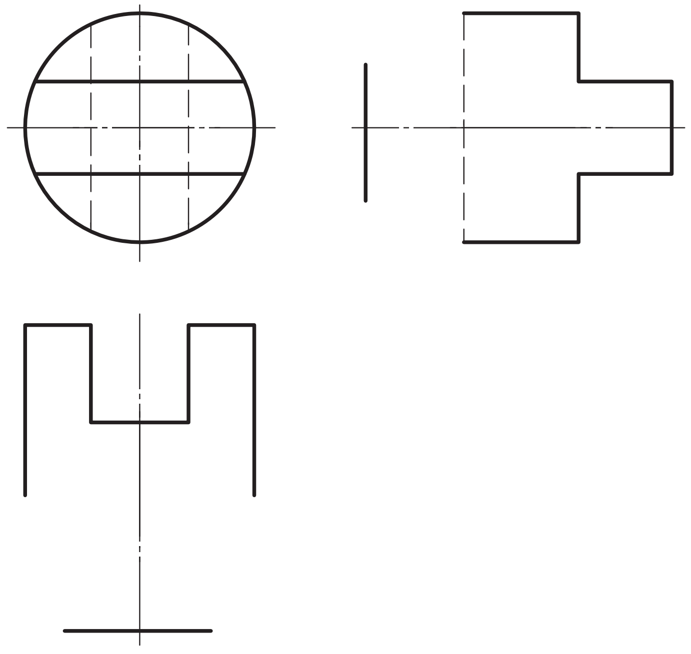
5. 补全球面上点的其余两面投影。



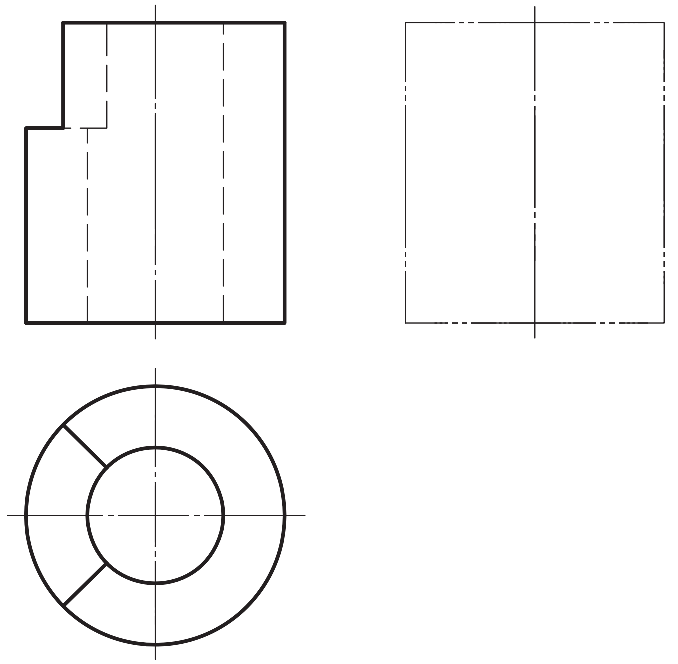
6. 求半球表面上的曲线 *AB*、*BCD*、*DE* 的其余两面投影。



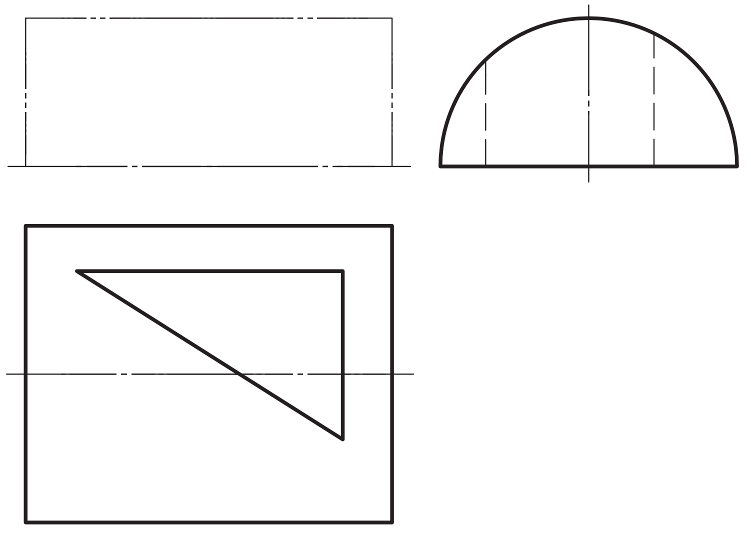
1. 补齐圆柱截切后的投影。



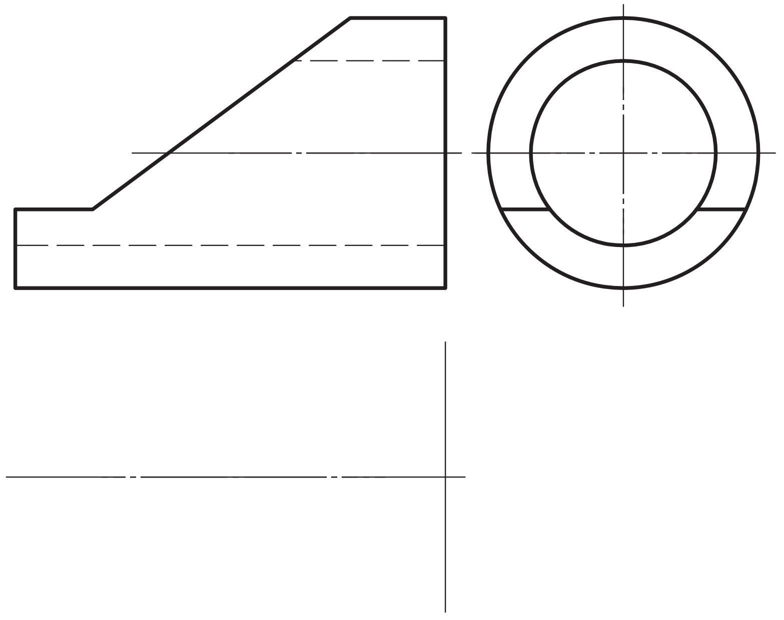
2. 补齐圆柱截切后的投影。



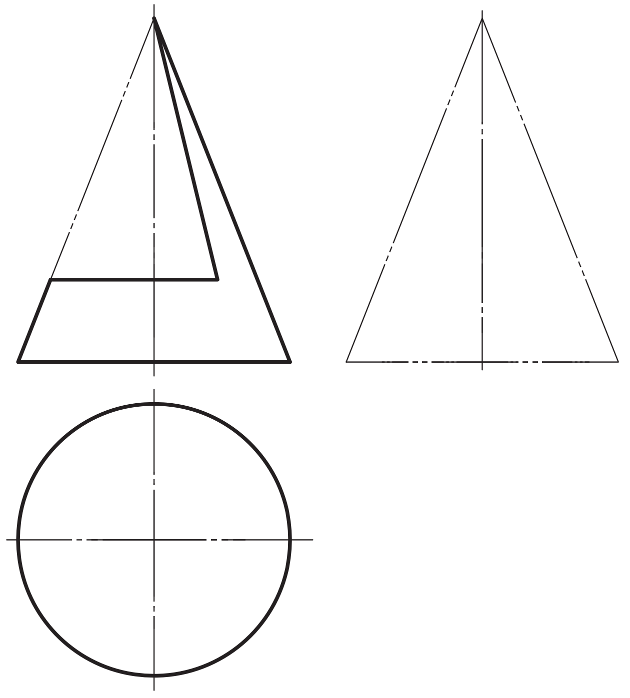
3. 补齐半圆柱穿孔后的投影。



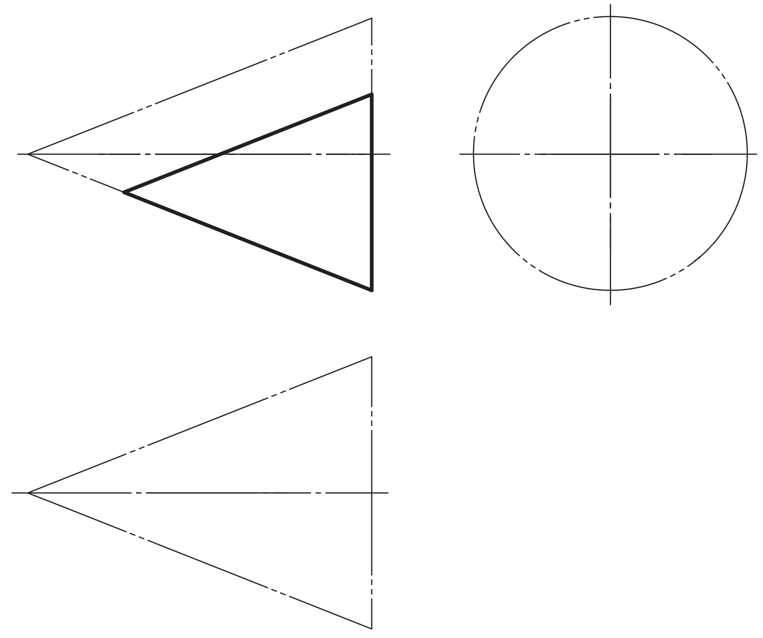
4. 完成立体的投影。



5. 完成立体的投影。



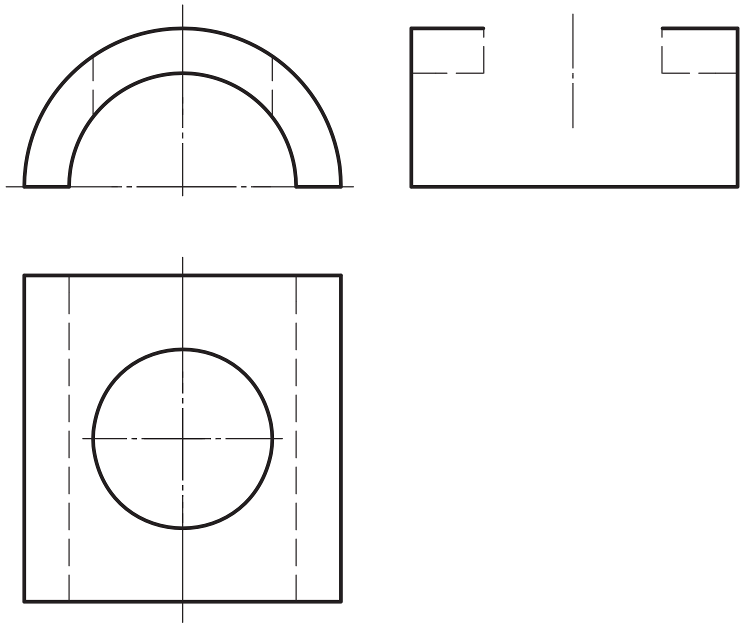
6. 完成立体的投影。



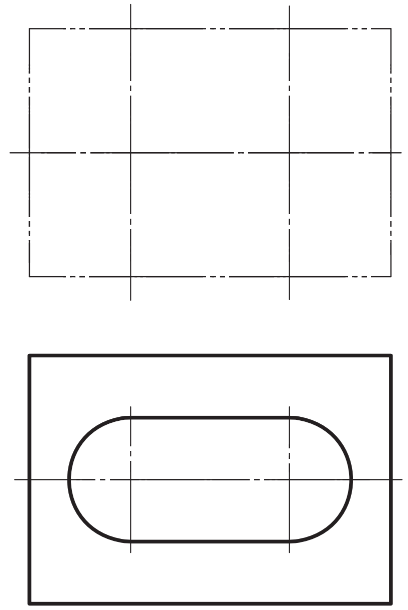
2-3-1 曲面立体的相贯

班级　　姓名　　学号　　审核

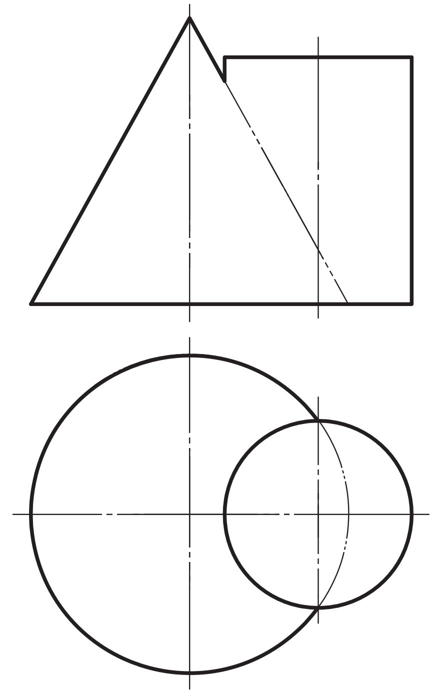
1. 求相贯线。



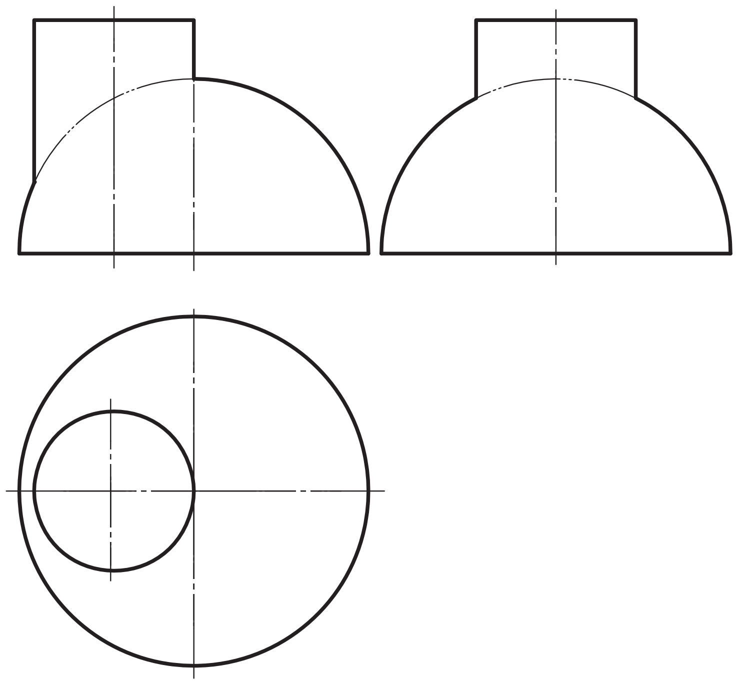
2. 求出两立体的相贯线。



3. 求出两立体的相贯线。

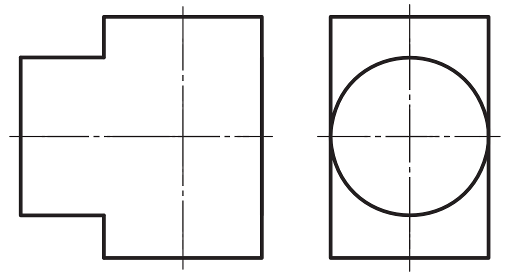


4. 求出两立体的相贯线。

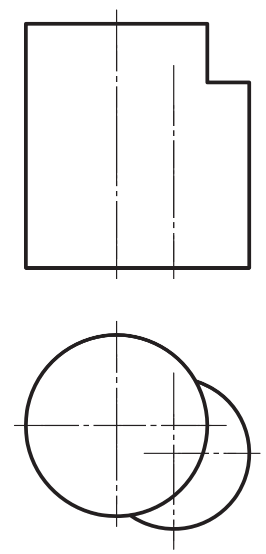


5. 利用特殊相贯性质，完成下列立体的投影。

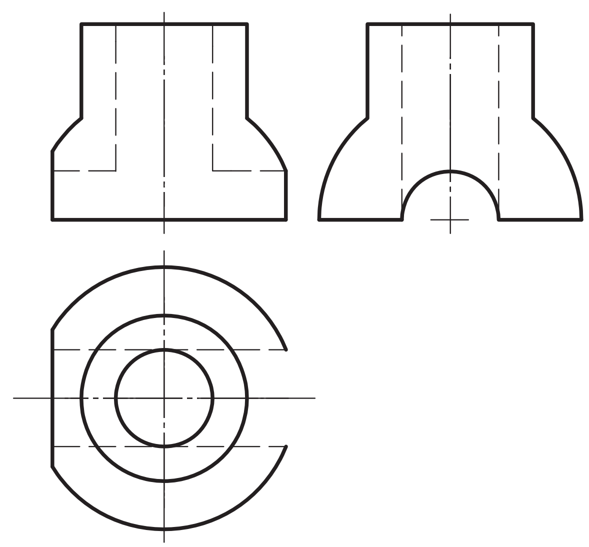
(1)



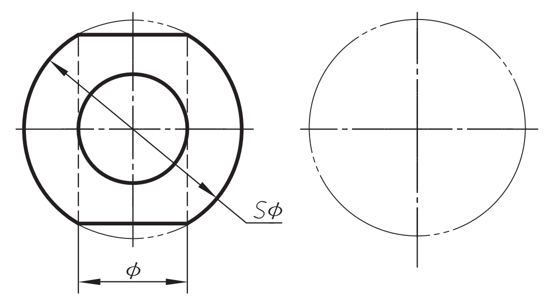
(2)



(3)



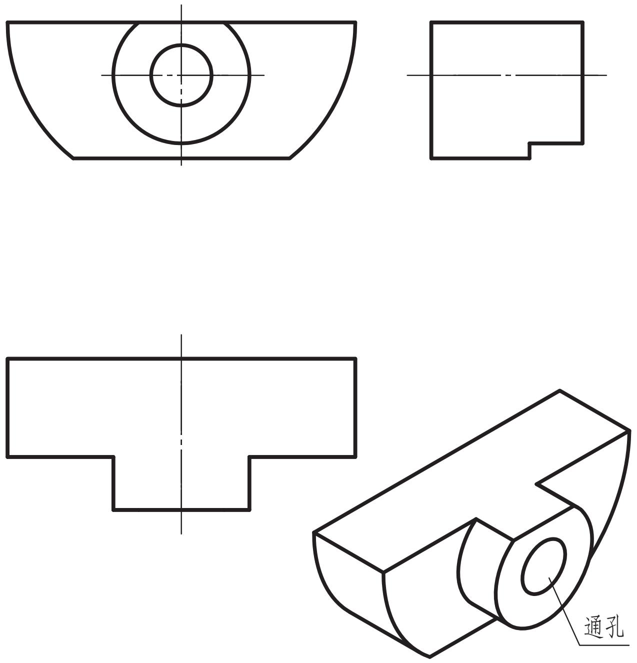
(4)



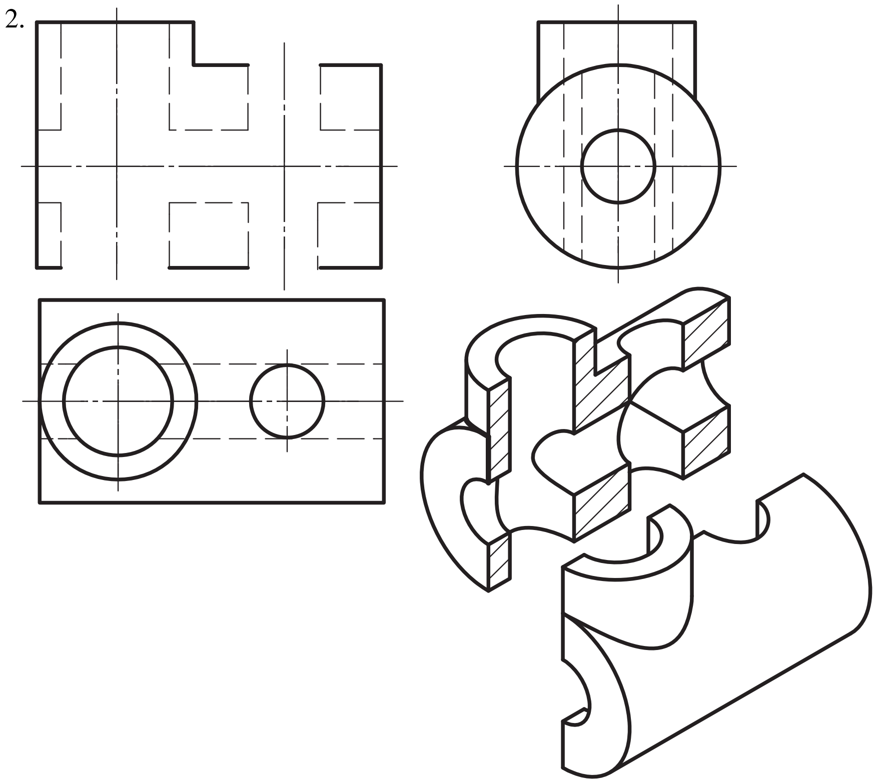
2-4-1　补画投影中所缺图线

班级　　姓名　　学号　　审核

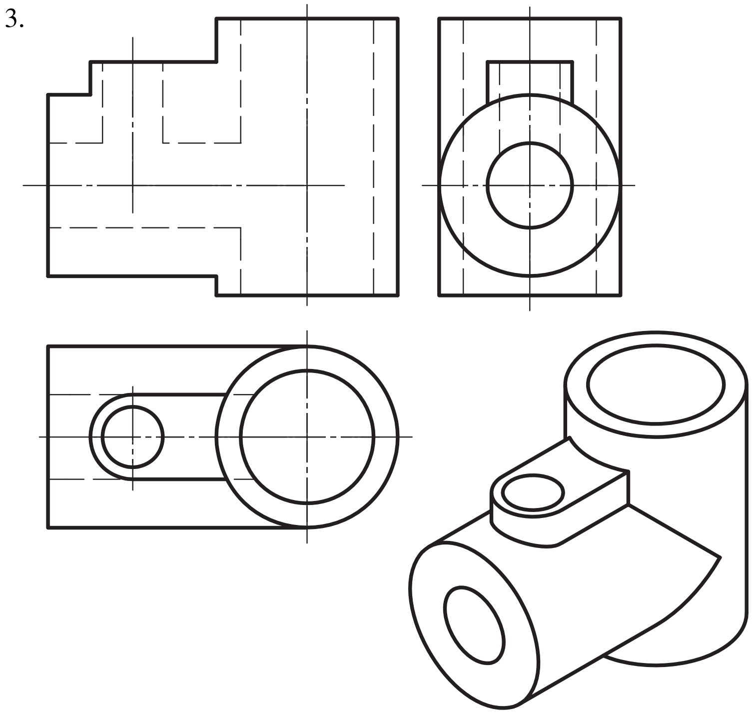
1.



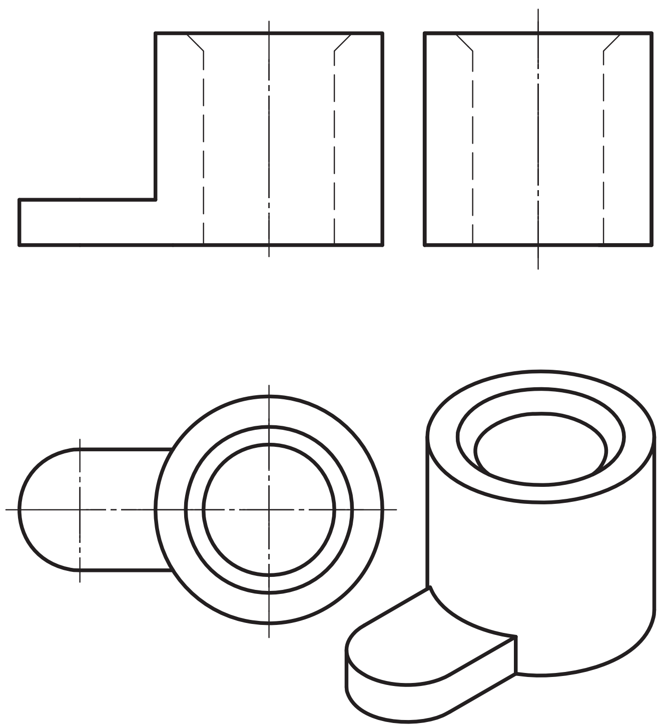
2.



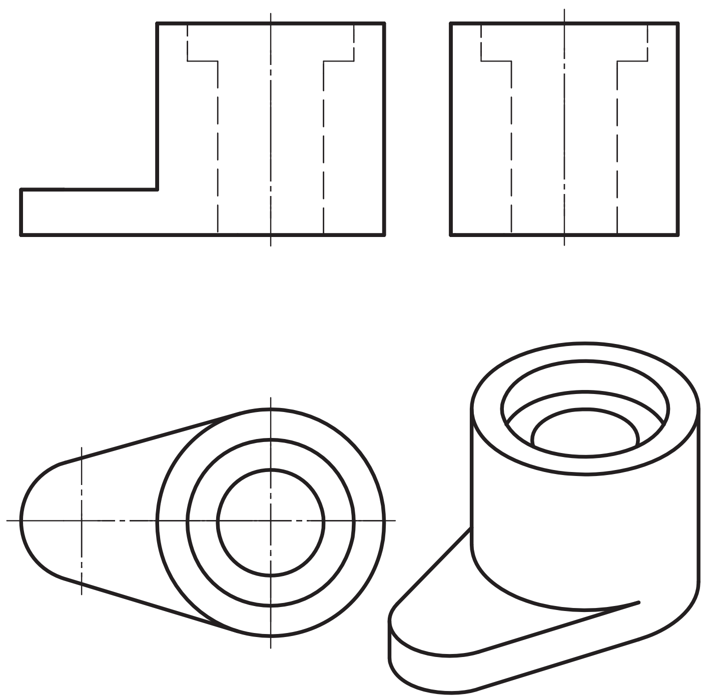
3.



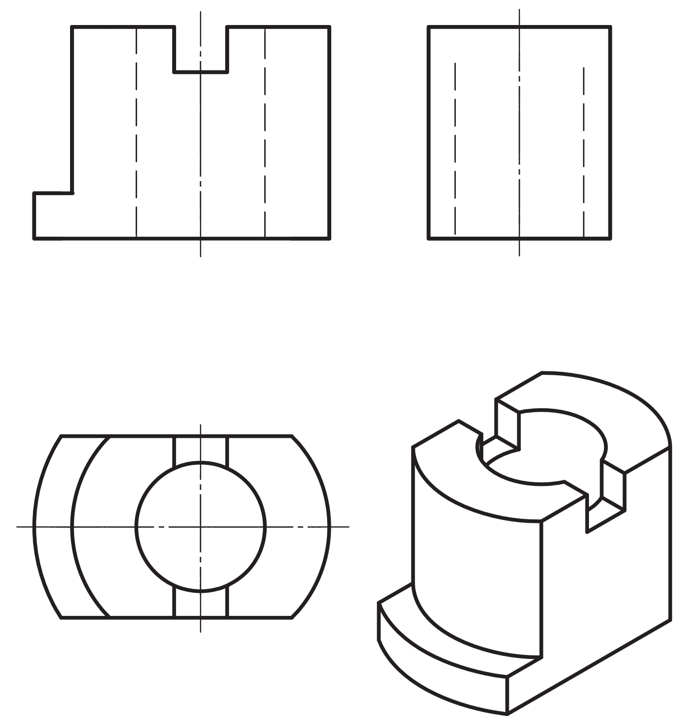
4.



5.



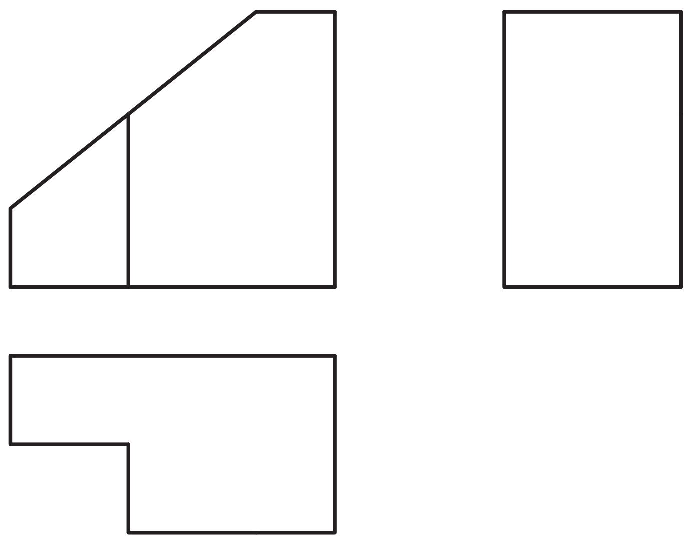
6.



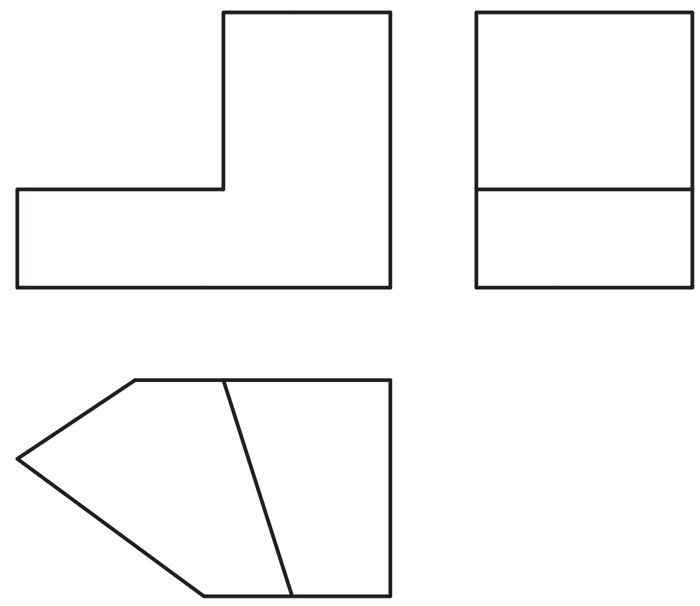
2-4-1 补画投影中所缺图线（续）

班级　　姓名　　学号　　审核

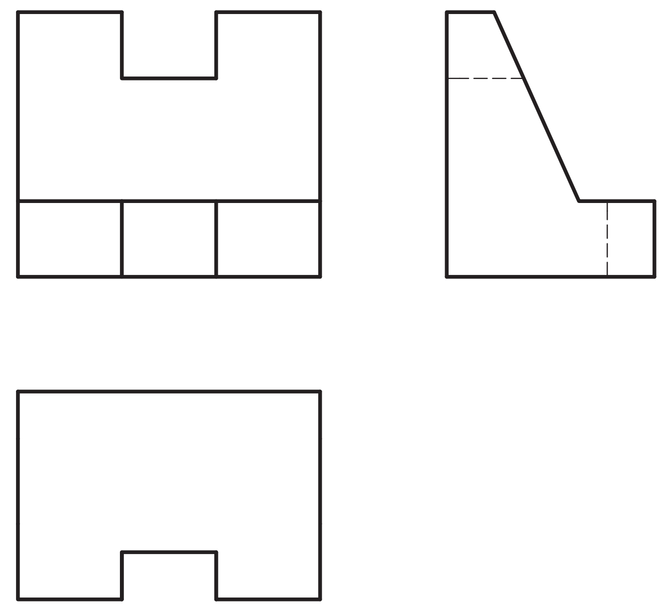
7.



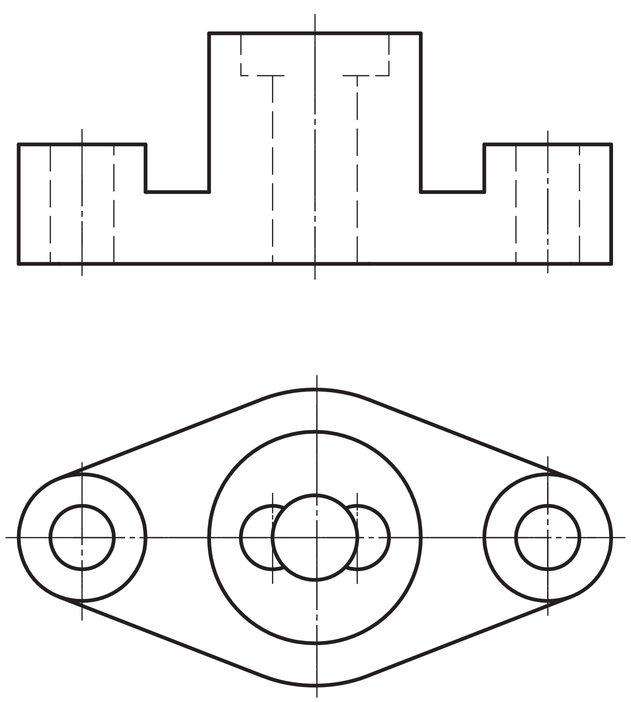
8.



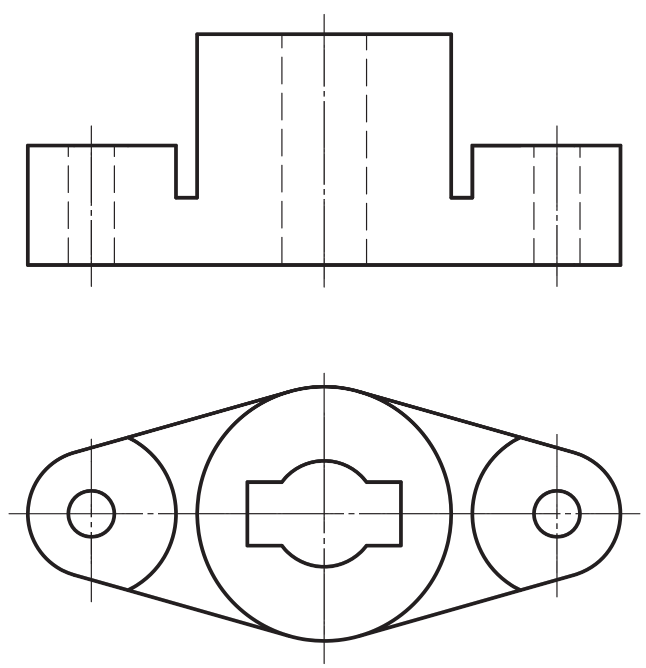
9.



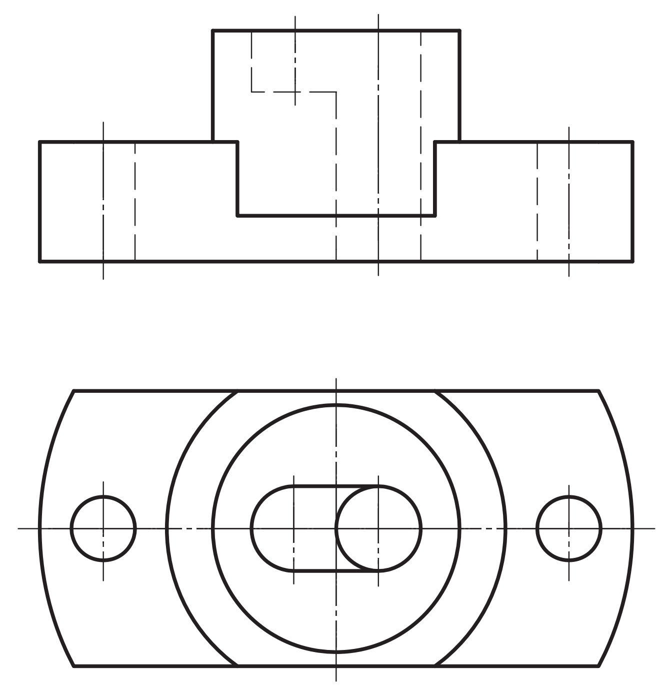
10.



11.

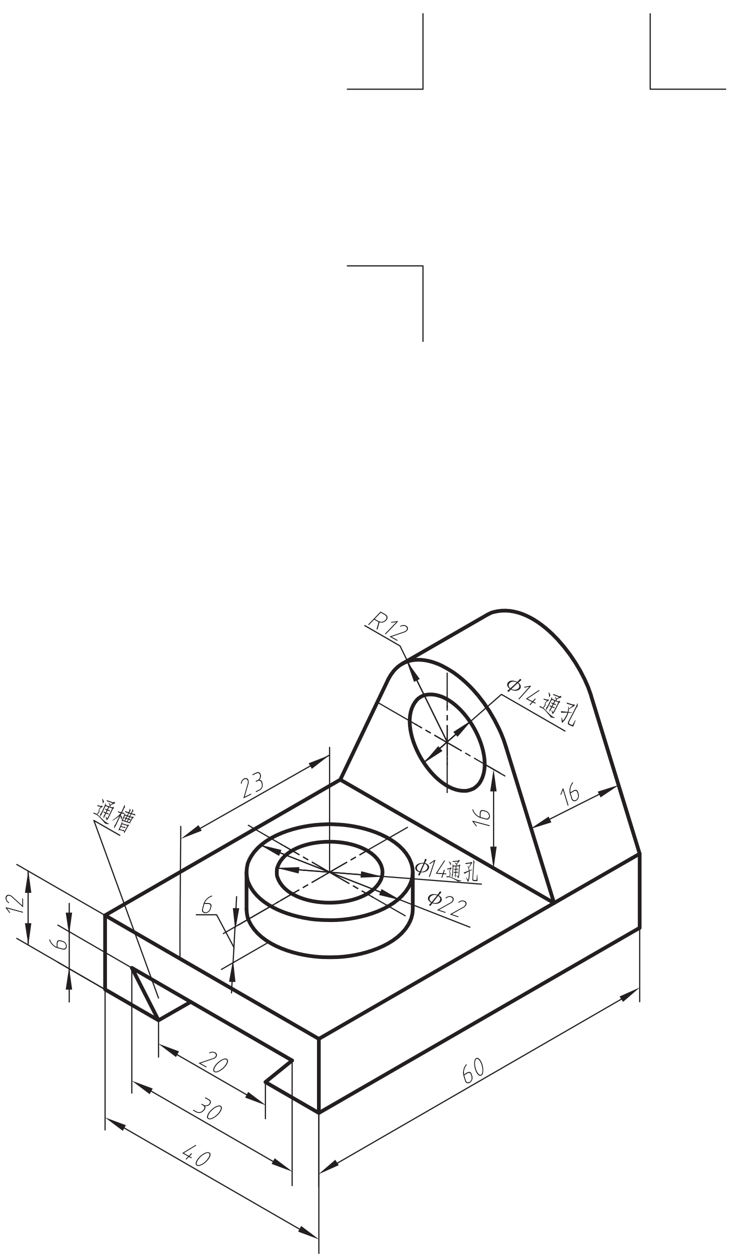


12.

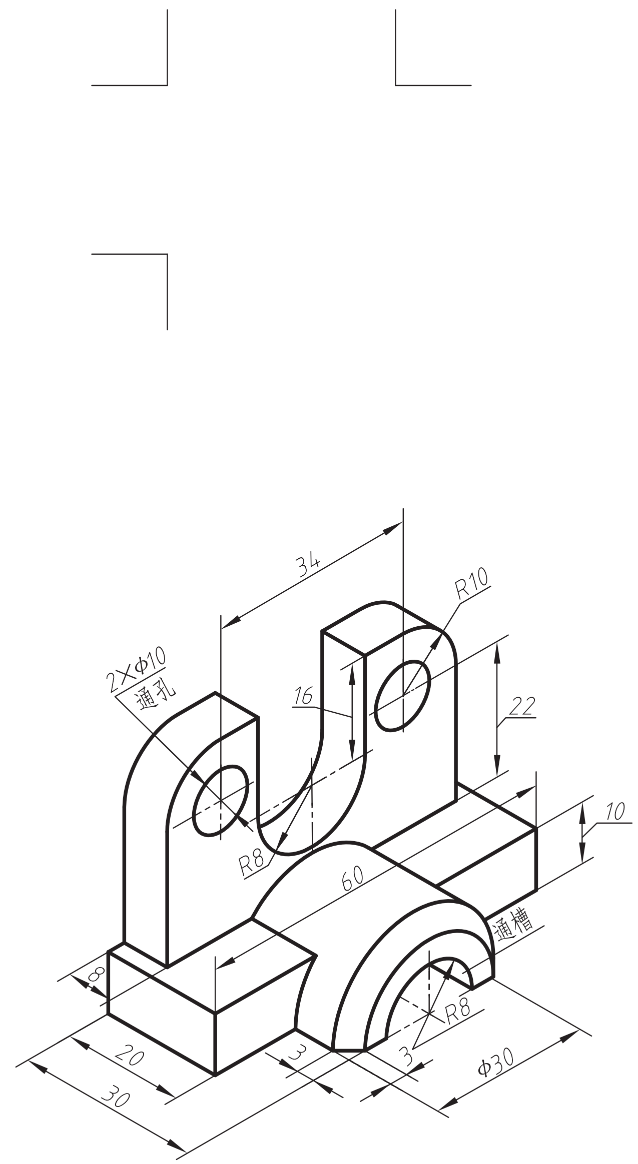


2-4-2　根据轴测图画组合体三视图（按 1 : 1 的比例）	班级　　姓名　　学号　　　审核	19

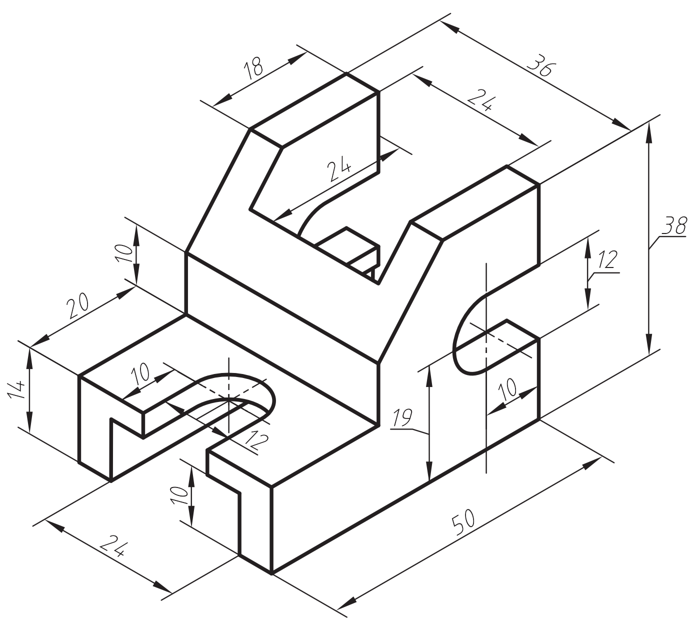
1.



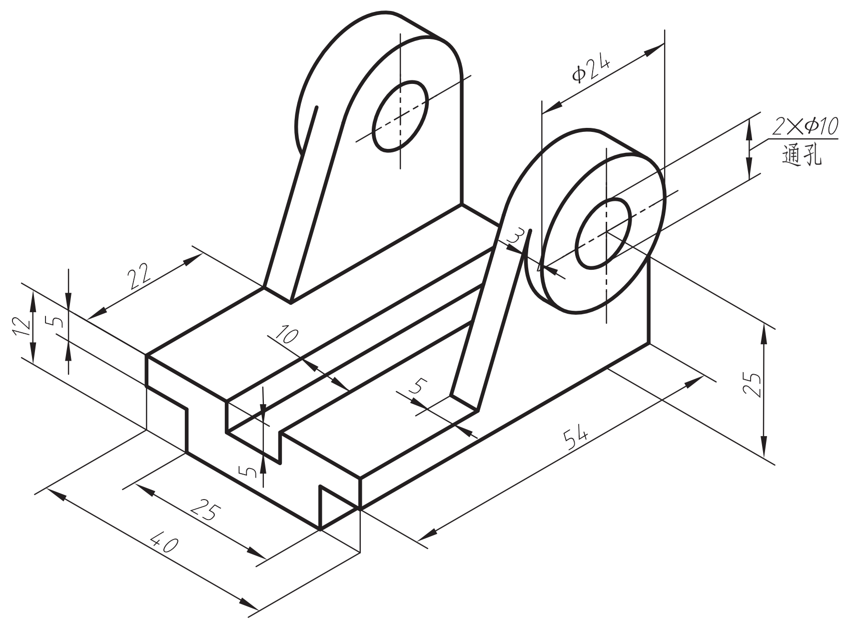
2.



3.

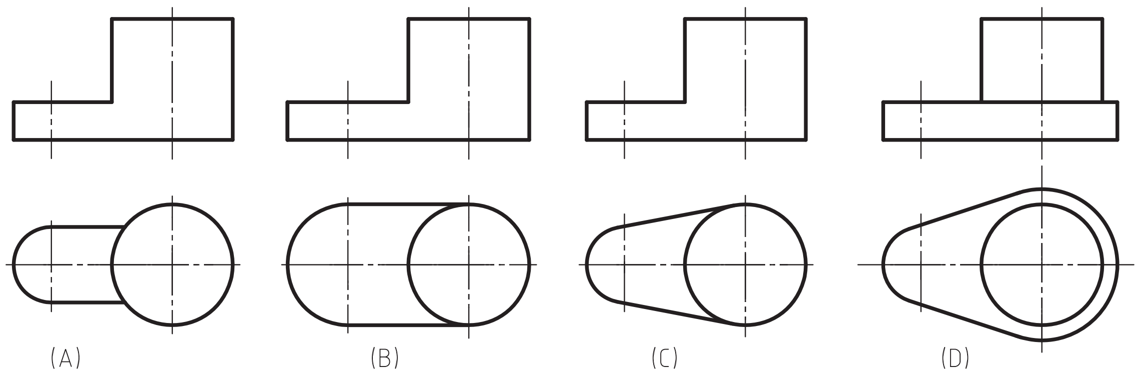

18
36
24
24
38
12
10
20
10
14
12
10
19
10
24
50

4.

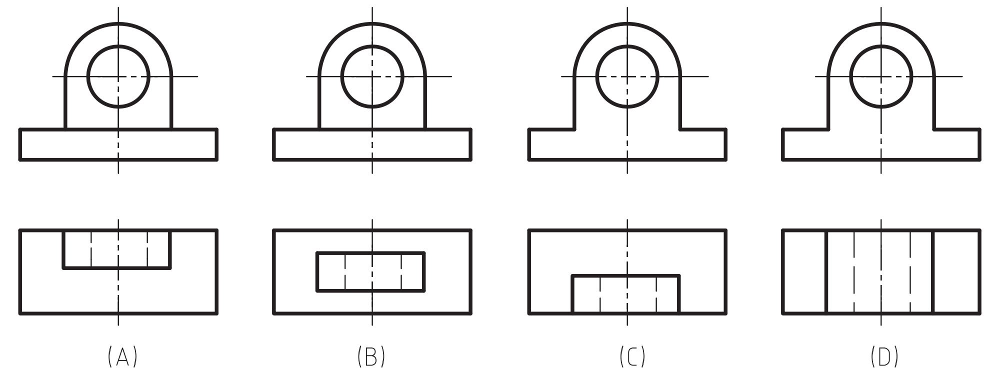

Φ24
2×Φ10
通孔
3
22
12
5
10
5
25
5
25
40
54

2-4-3 选择题

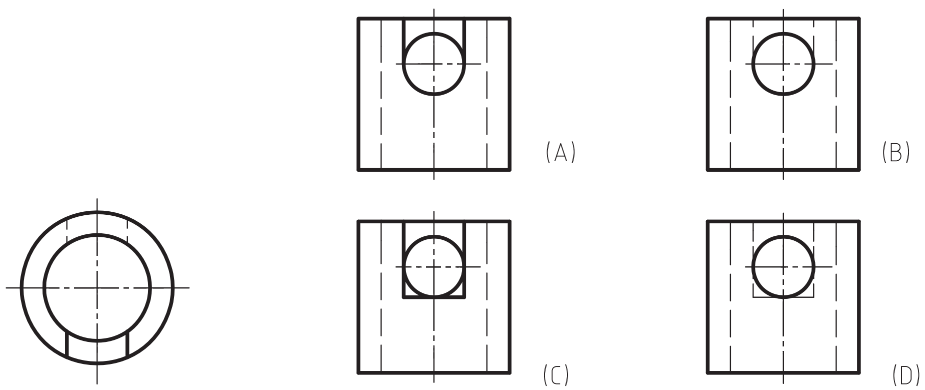
1. 分析下列四组投影，指出哪些组投影有漏线，并补出所缺漏线。(　　)



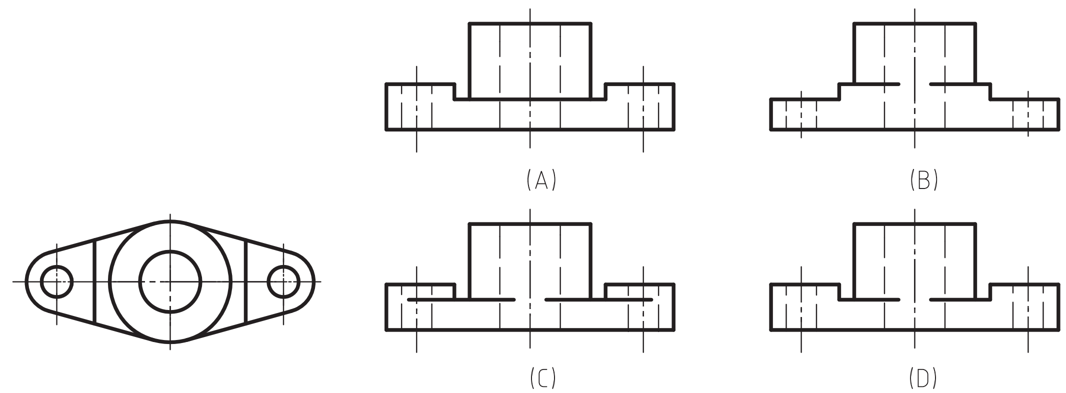
2. 分析下列四组投影，指出哪些组投影有漏线，并补出所缺漏线。(　　)



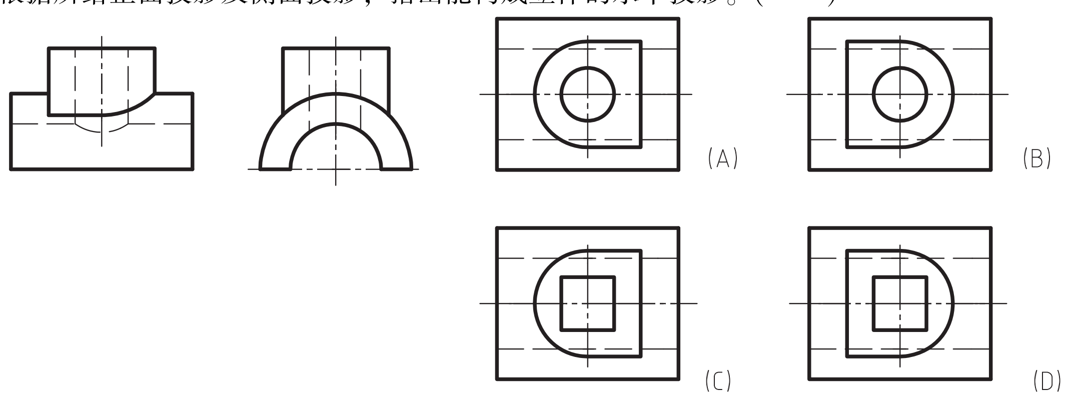
3. 根据水平投影，构想立体，指出能构成立体的正面投影。(　　)



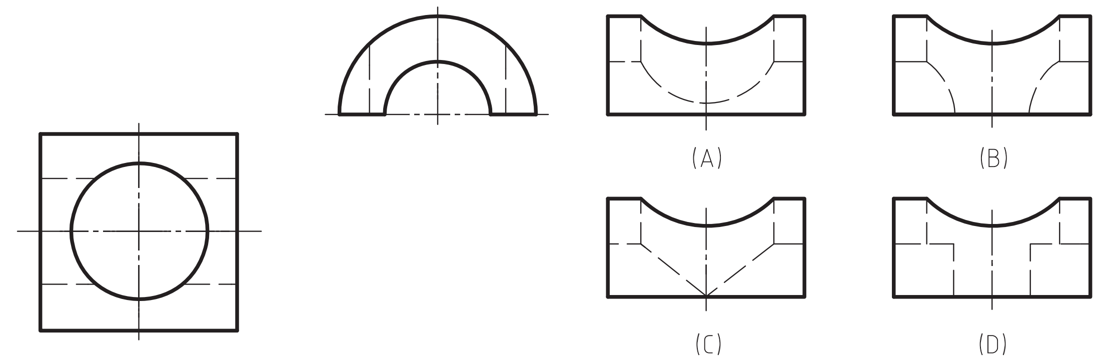
4. 根据水平投影，构想立体，指出能构成立体的正面投影。(　　)



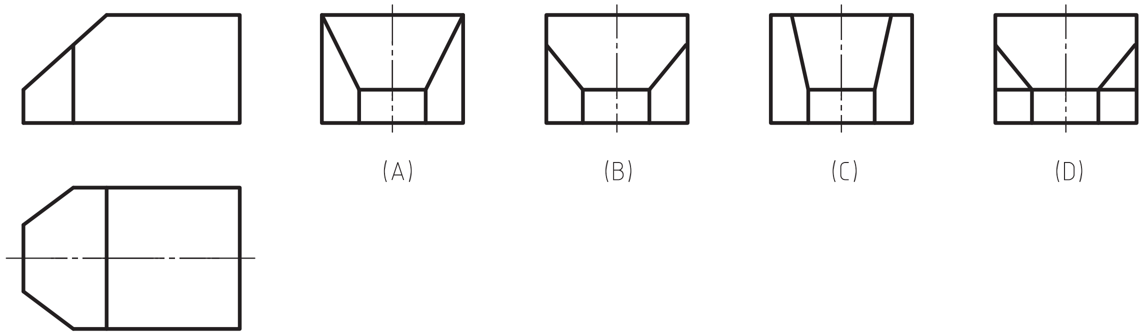
5. 根据所给正面投影及侧面投影，指出能构成立体的水平投影。(　　)



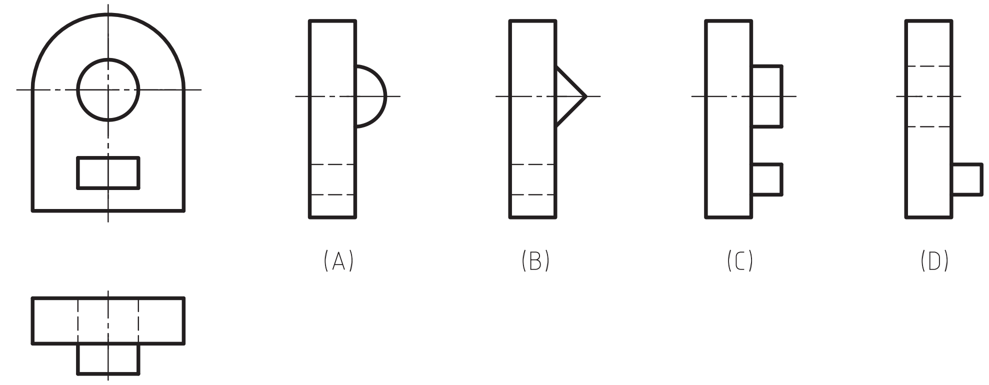
6. 根据所给水平投影及侧面投影，指出能构成立体的正面投影。(　　)



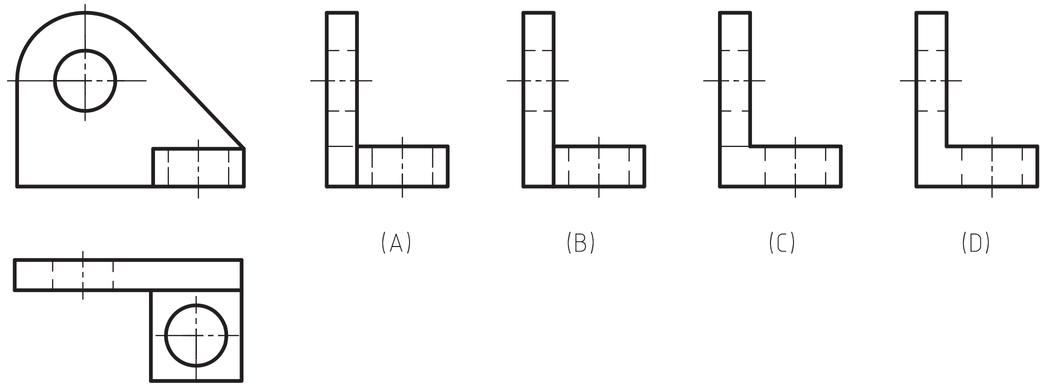
7. 根据立体的水平投影及正面投影，选择正确的侧面投影。(　　)



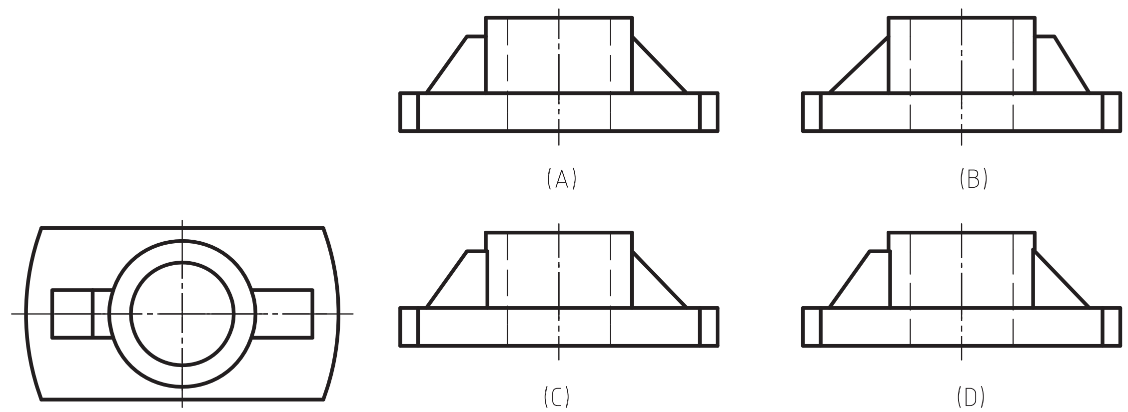
8. 根据立体的水平投影及正面投影，选择正确的侧面投影。(　　)



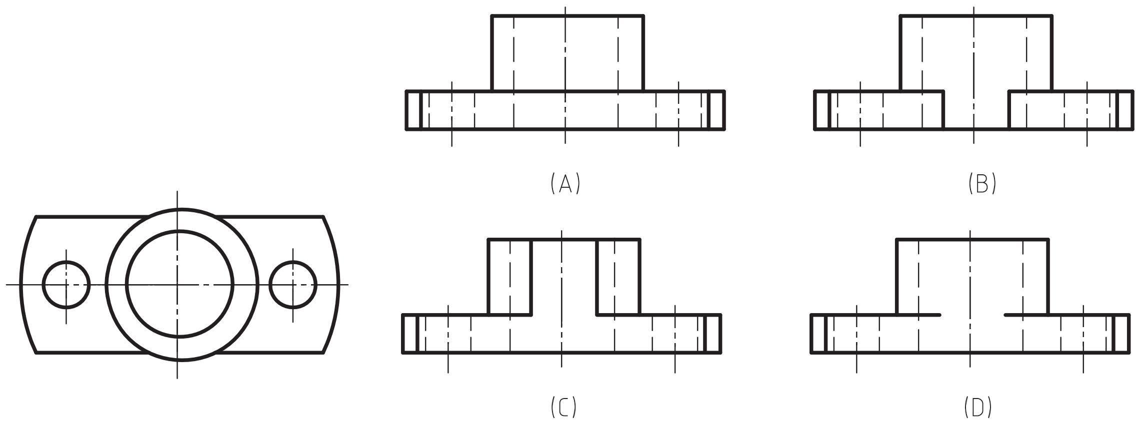
9. 根据立体的水平投影及正面投影，选择正确的侧面投影。(　　)



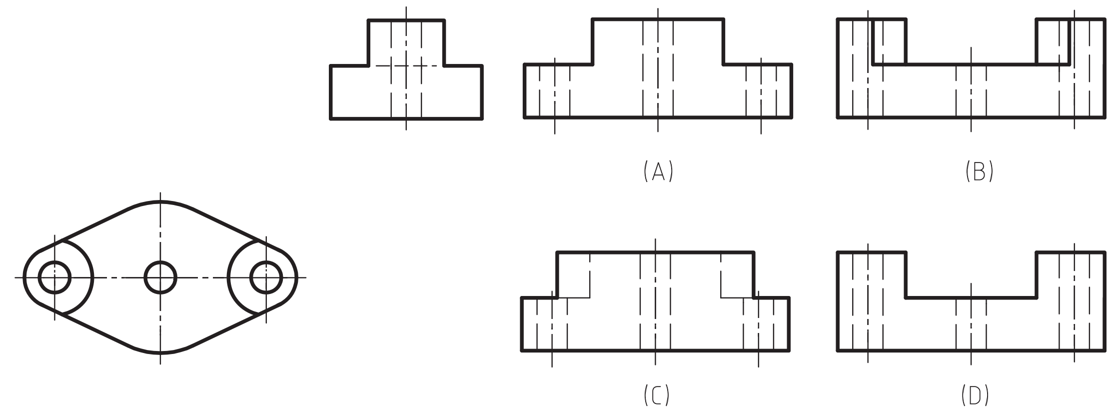
10. 根据立体的水平投影，构想立体，选择正确的正面投影。(　　)



11. 根据立体的水平投影，构想立体，选择正确的正面投影。(　　)



12. 根据立体的水平投影及侧面投影，选择正确的正面投影。(　　)

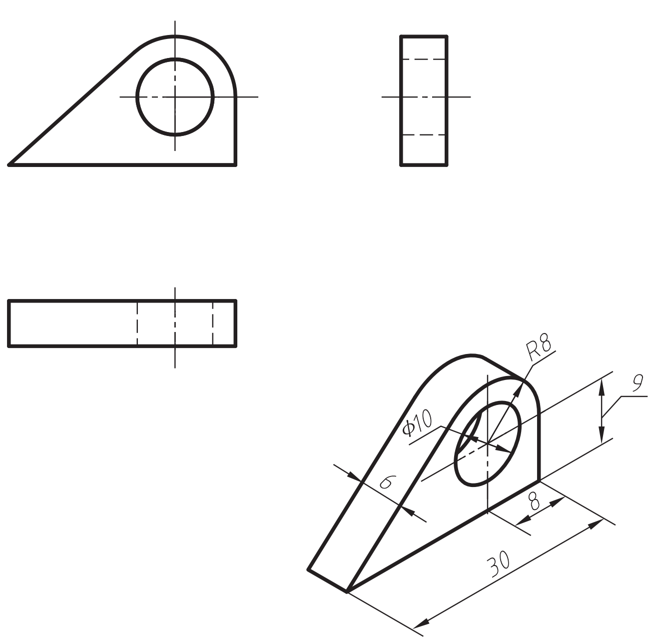


2-4-4 标注组合体尺寸

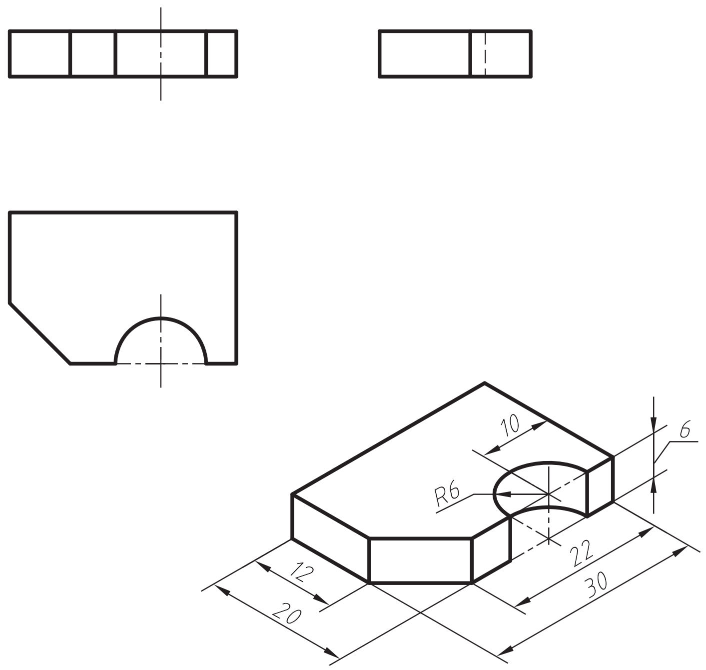
班级 姓名 学号 审核

1. 根据轴测图在下列投影中标注尺寸。

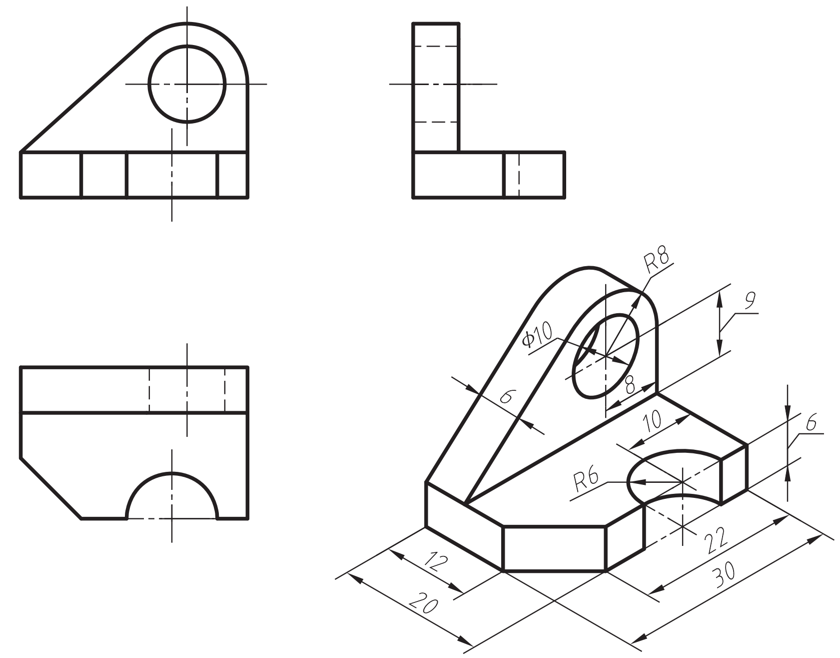
（1）



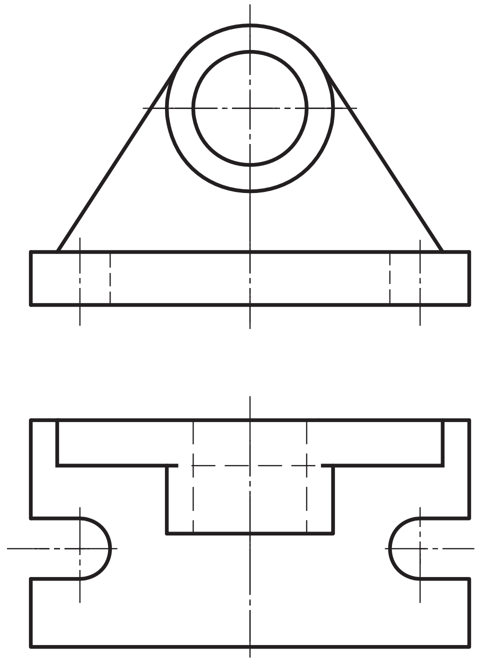
（2）



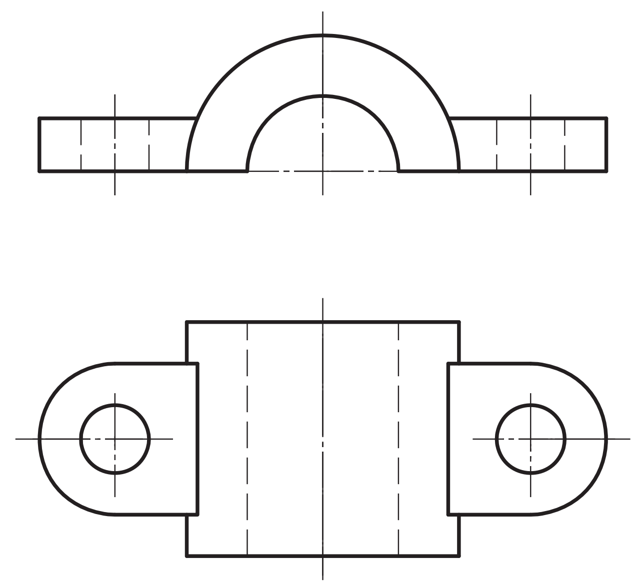
（3）



2. 标注组合体的尺寸，尺寸数值按 1 : 1 的比例从图中量取（取整数）。



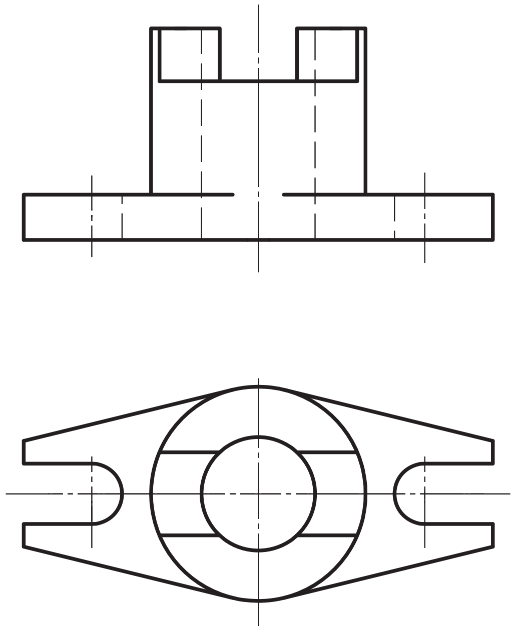
3. 标注组合体尺寸，尺寸数值按 1 : 1 的比例从图中量取（取整数）。



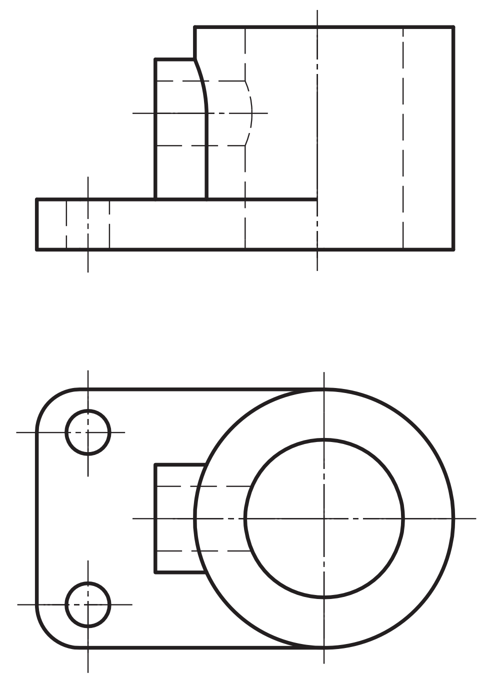
2-4-4　标注组合体尺寸（续）

班级　　姓名　　学号　　审核

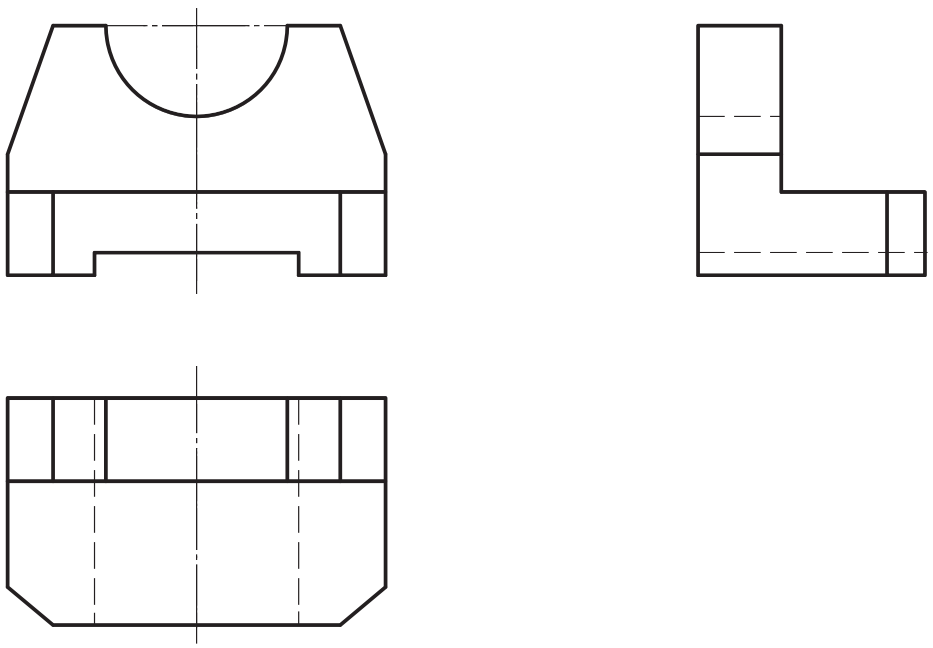
4. 标注组合体尺寸，尺寸数值按 1 : 1 的比例从图中量取（取整数）。



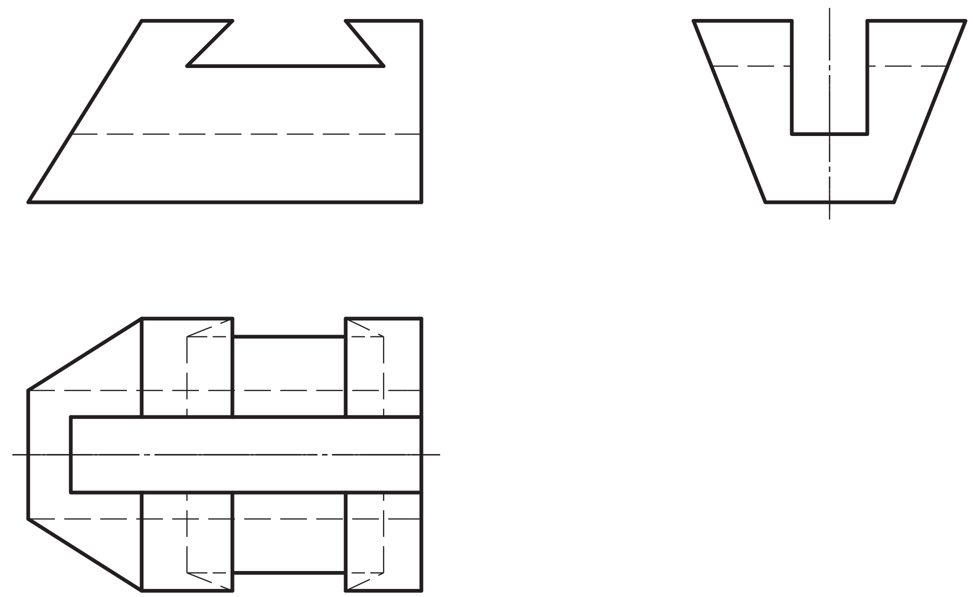
5. 标注组合体尺寸，尺寸数值按 1 : 1 的比例从图中量取（取整数）。



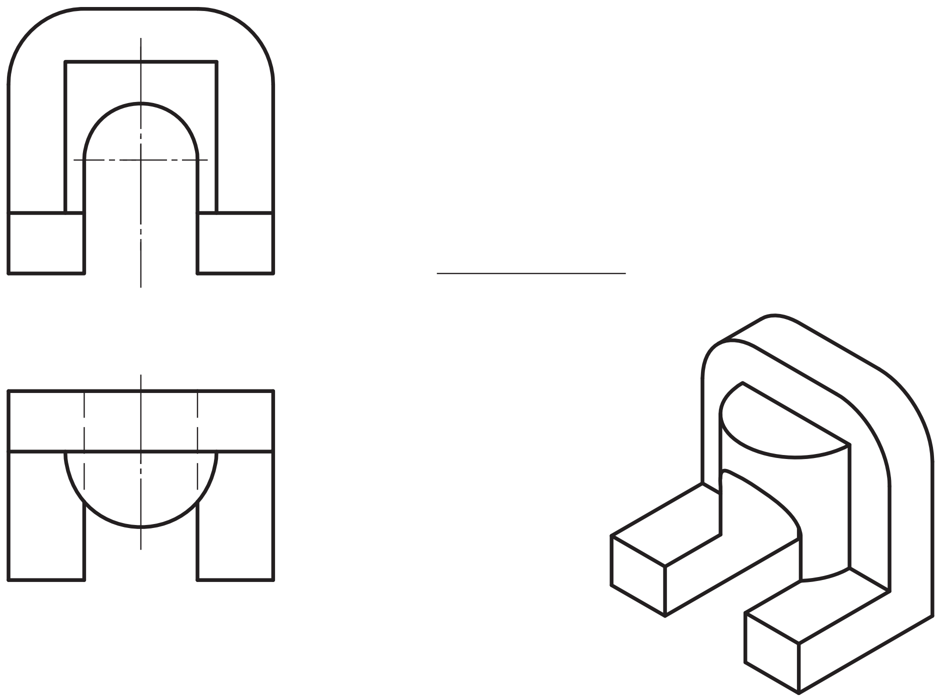
6. 标注组合体尺寸，尺寸数值按 1 : 1 的比例从图中量取（取整数）。



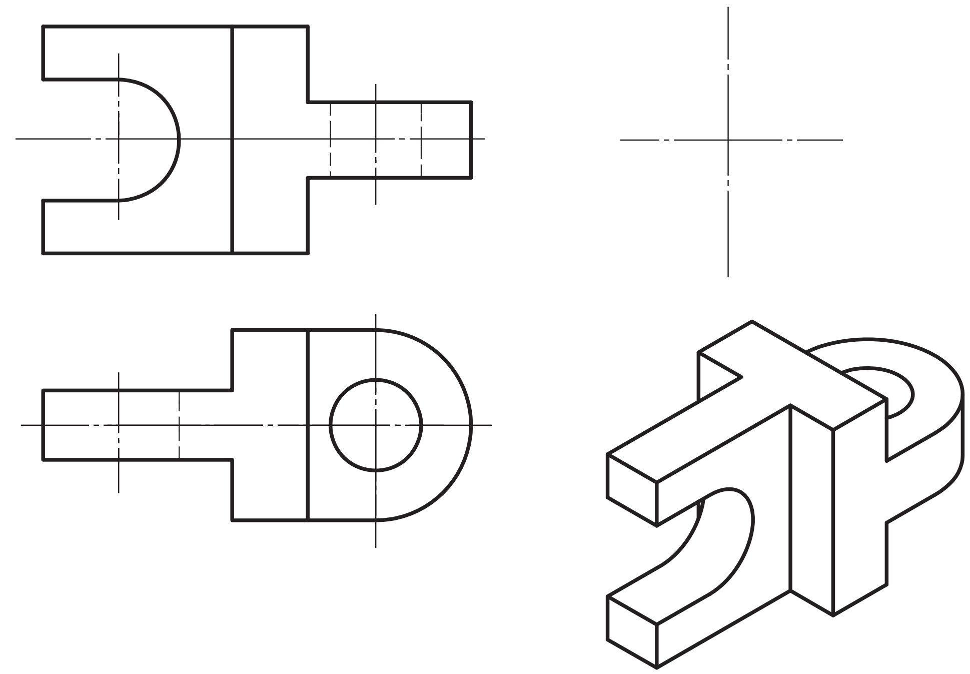
7. 标注组合体尺寸，尺寸数值按 1 : 1 的比例从图中量取（取整数）。



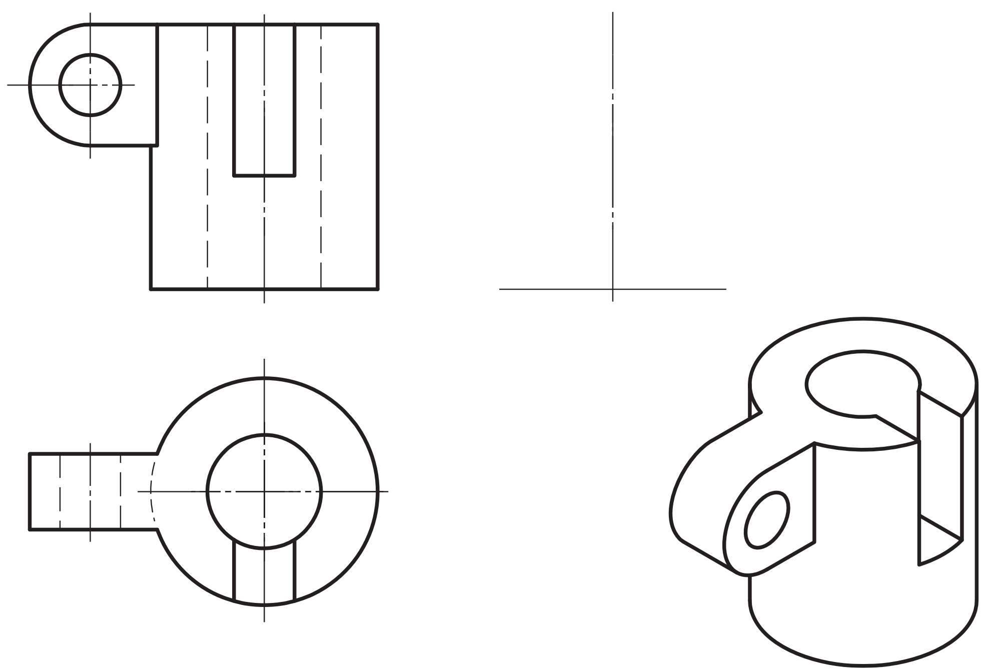
1.



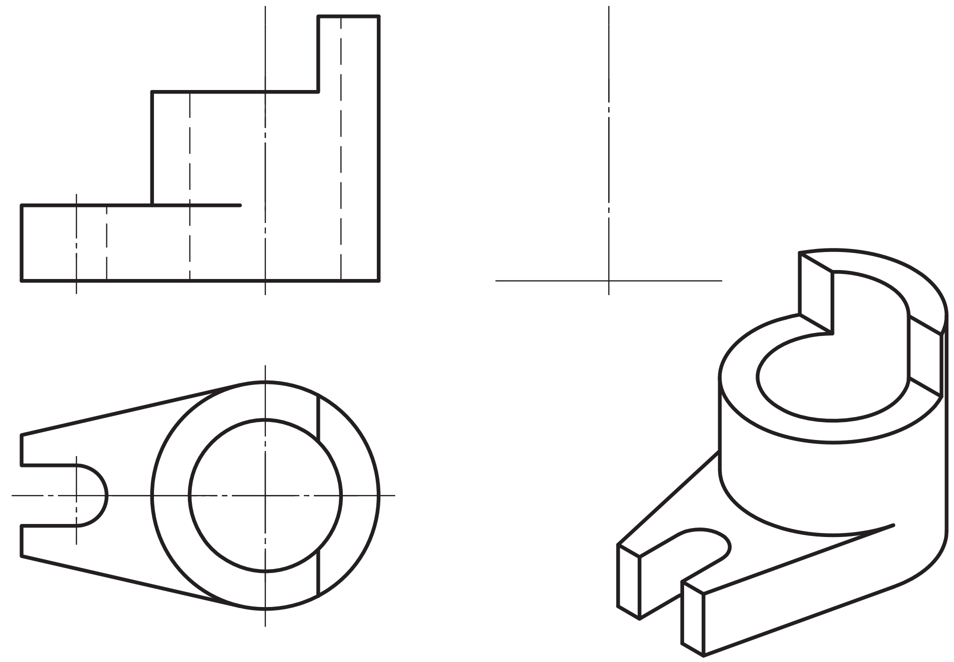
2.



3.



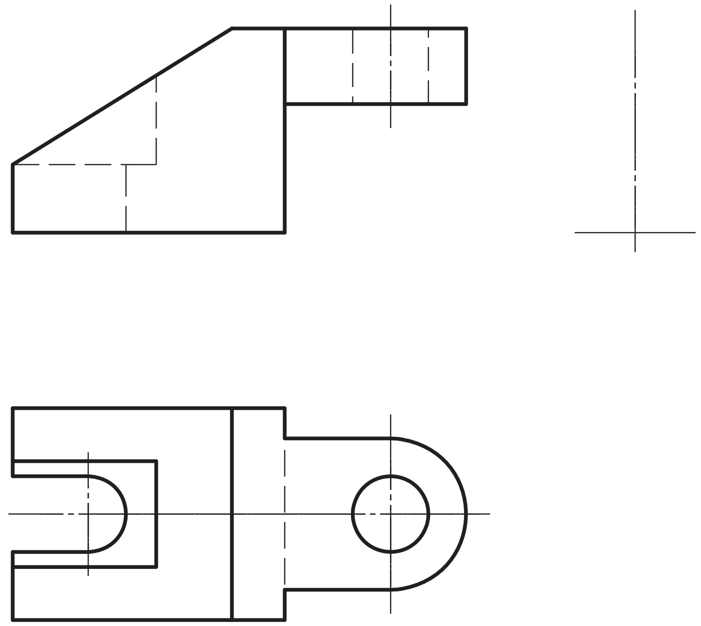
4.



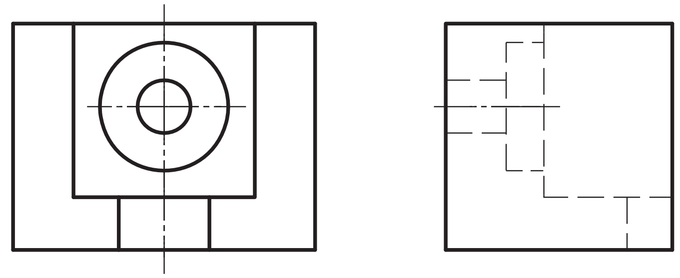
2-5-2 读懂组合体的两视图补画第三视图

班级　　姓名　　学号　　审核

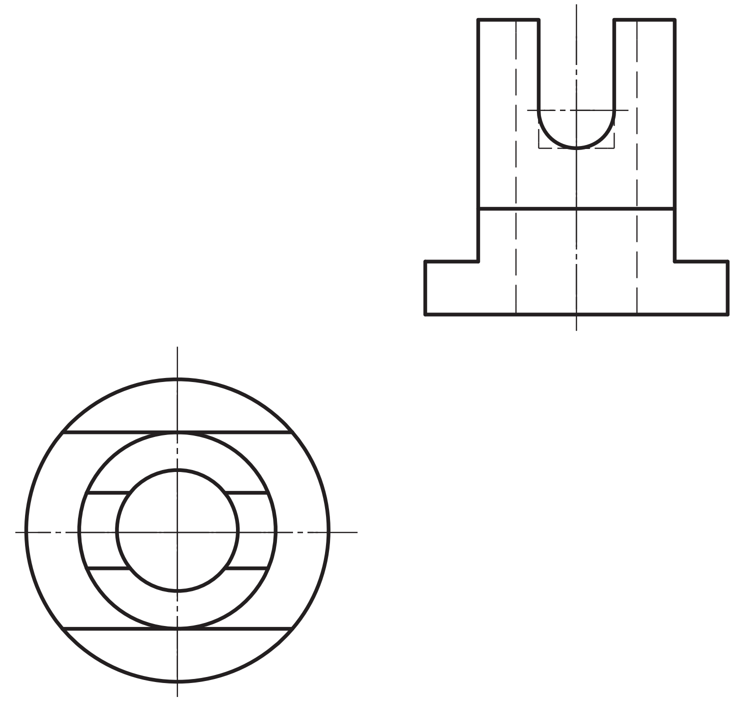
1.



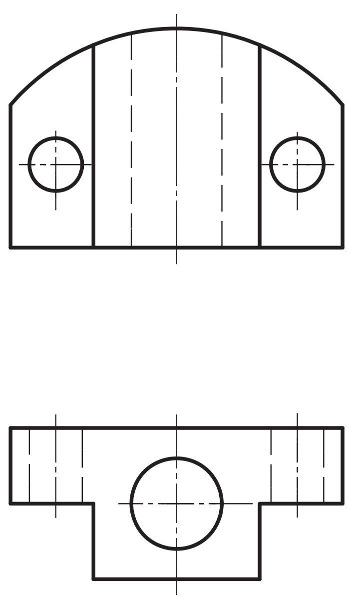
2.



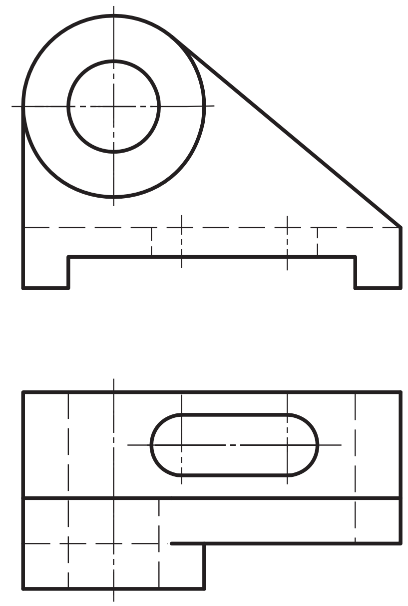
3.



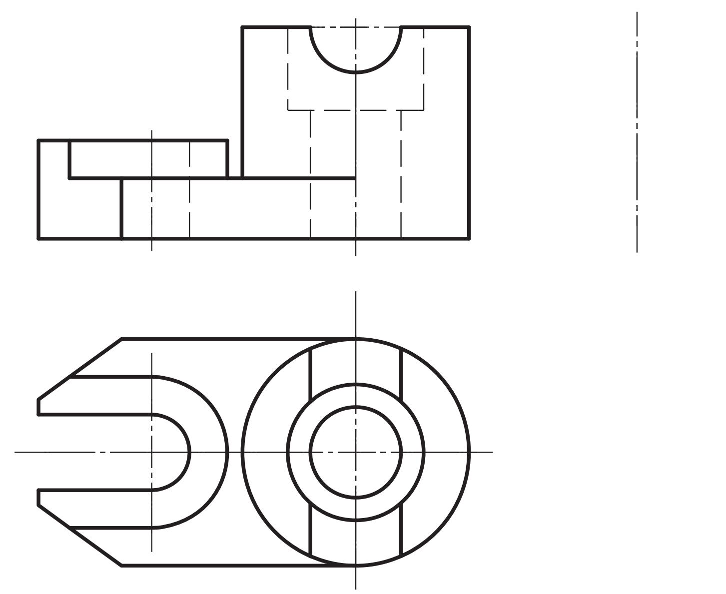
4.



5.



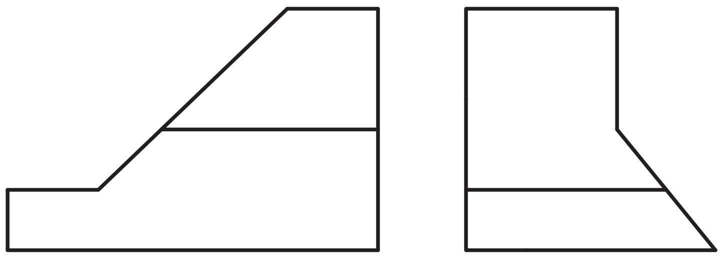
6.



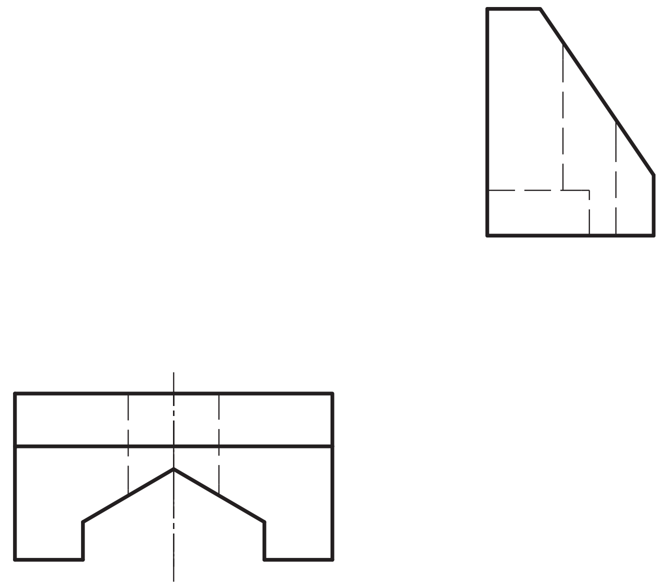
2-5-2 读懂组合体的两视图补画第三视图（续）

班级 姓名 学号 审核

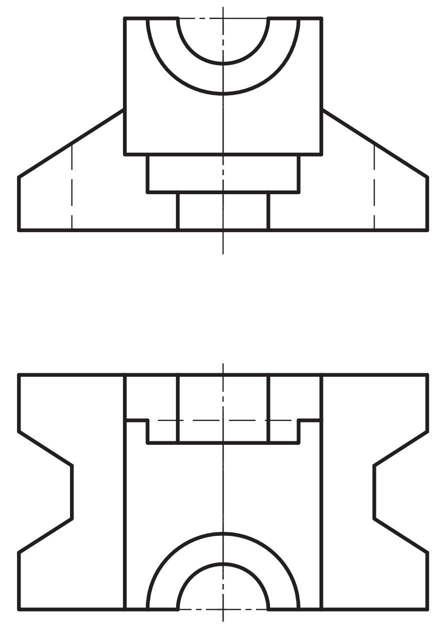
7.



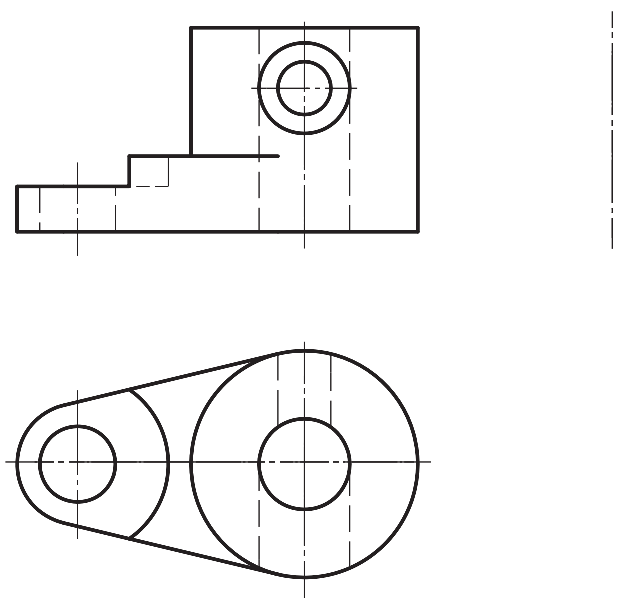
8.



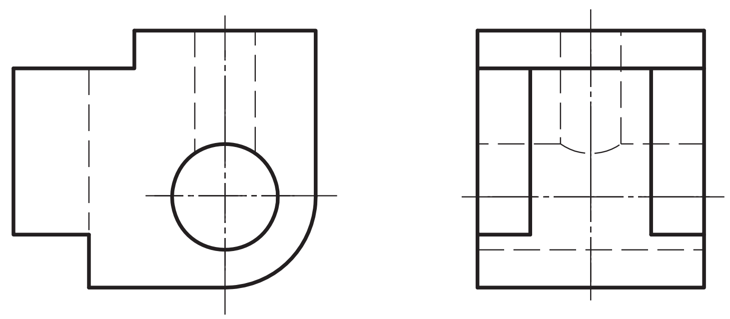
9.



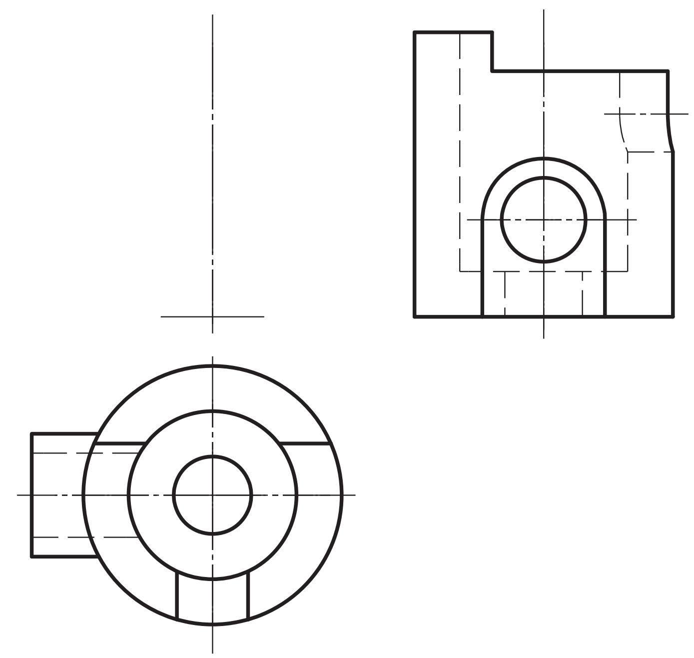
10.



11.



12.



作业 2 画组合体三视图（标注尺寸）

一、目的

1. 熟悉组合体三视图的画图方法和步骤。
2. 熟悉组合体三视图的尺寸标注方法。

二、内容与要求

1. 图名：组合体三视图。
2. 根据组合体模型（或轴测图），按适当比例在 A3 图纸上画组合体三视图并标注尺寸。
3. 选择合理的正面投影方向，三视图表达完整清楚，投影正确，尺寸标注正确、完整、清晰。

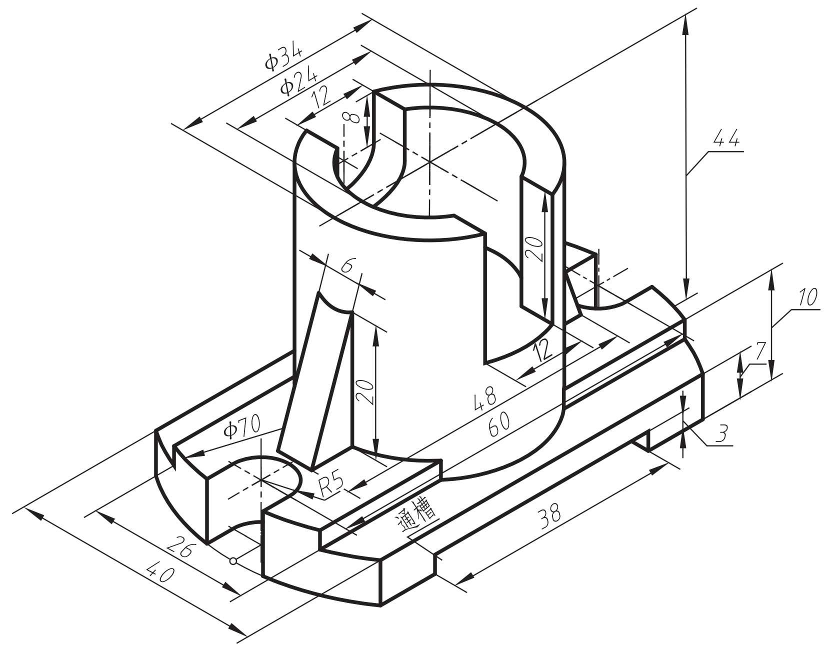
三、绘图步骤

1. 对组合体进行形体分析，弄清各形体表面之间的连接关系，对所画对象做到心中有数。
2. 选好正面投射方向，按自然位置放好后，选最能突出其形状和位置特征的方向作为主视图投射方向。
3. 画中心线、基准线，合理布图。
4. 用形体分析法逐个画出各形体底稿，注意每一个形体的三视图一定要联系起来画。
5. 对底稿进行认真检查，确认无误后按规定线型加深，并按要求标注尺寸、填写标题栏。

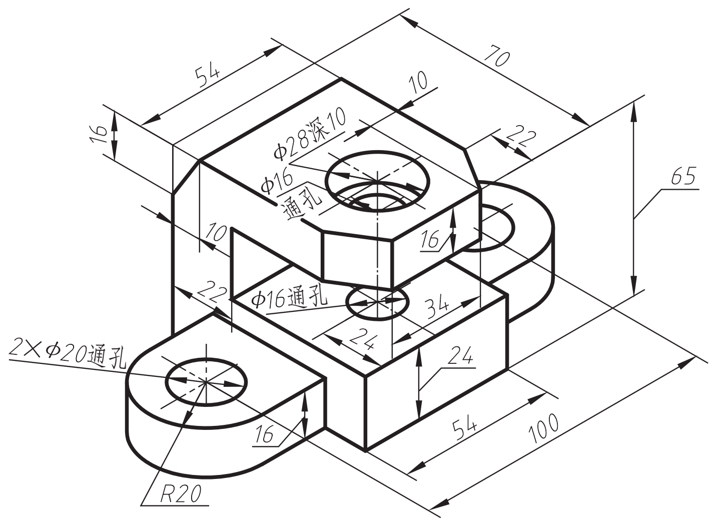
四、注意事项

1. 图形布置要匀称，留出标注尺寸的位置。
2. 正确运用形体分析法，按组合体的组成部分，一部分一部分地画，不要先画出一个完整的视图，再画另一个视图。
3. 标注尺寸时，不能照搬轴测图上的尺寸标注。

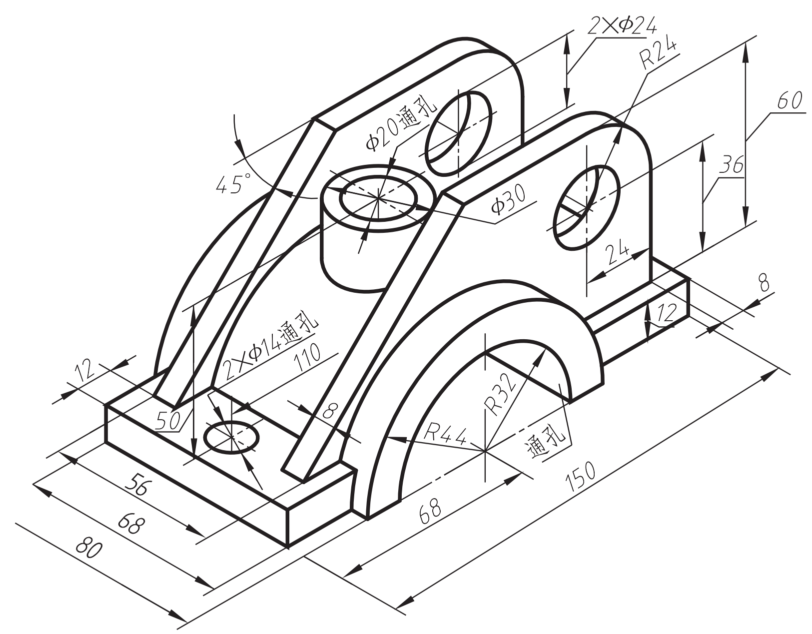
图例 2（2∶1）



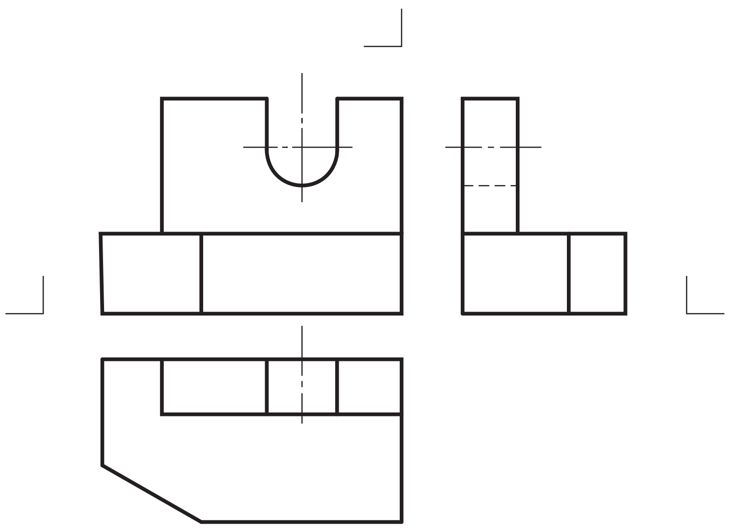
图例 1（1∶1）



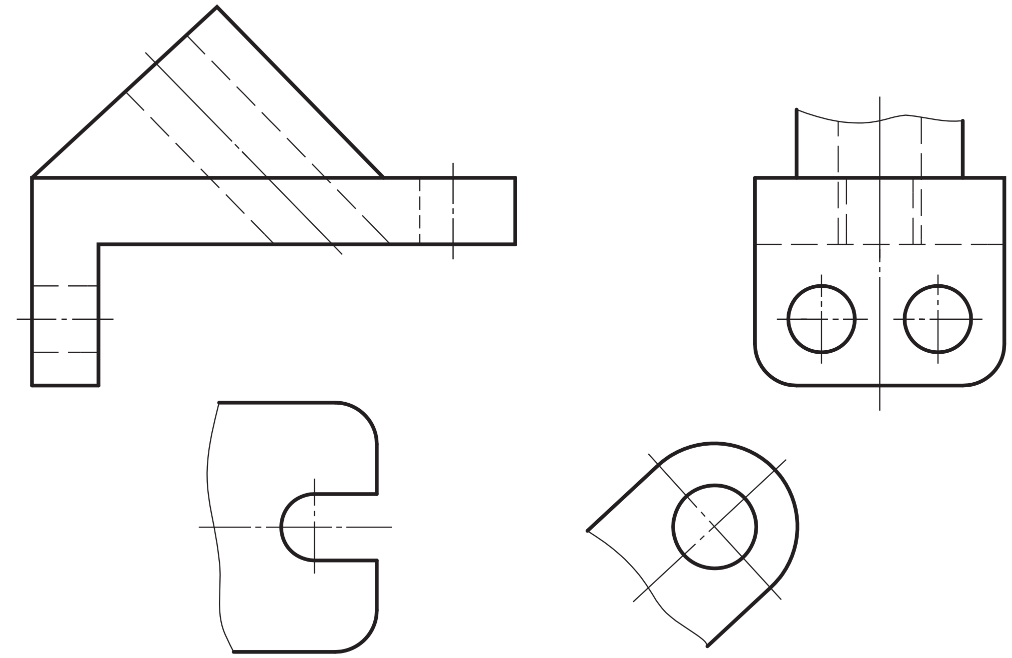
图例 3（1∶1）



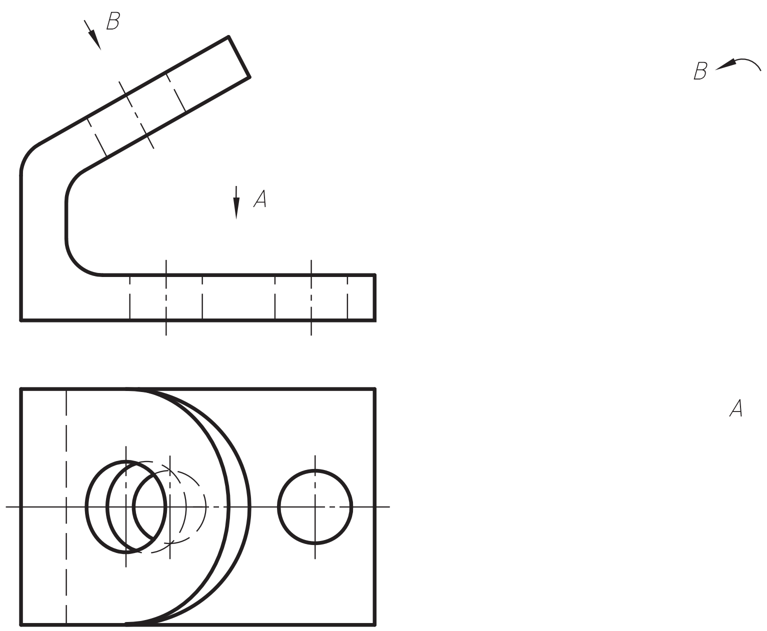
1. 根据立体的三视图，补画右视图、仰视图、后视图。



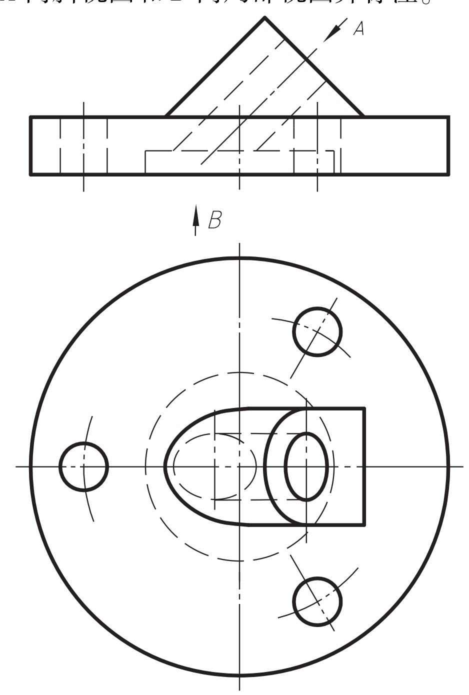
2. 看懂下图的表达方案，在相应位置补齐视图标注。



3. 在指定位置补画 *A* 向局部视图和 *B* 向斜视图。

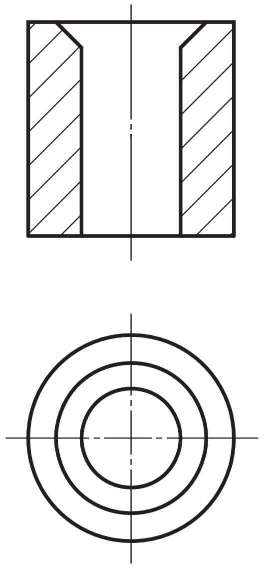


4. 补画 *A* 向斜视图和 *B* 向局部视图并标注。

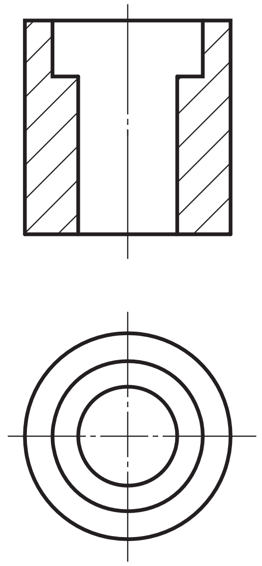


补画剖视图中的缺漏线。

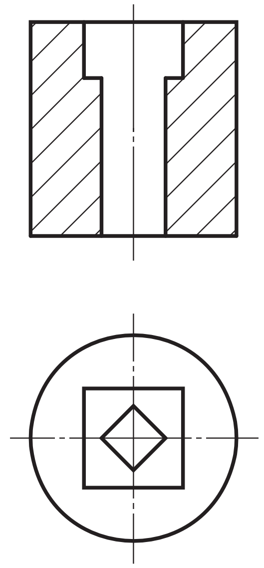
（1）



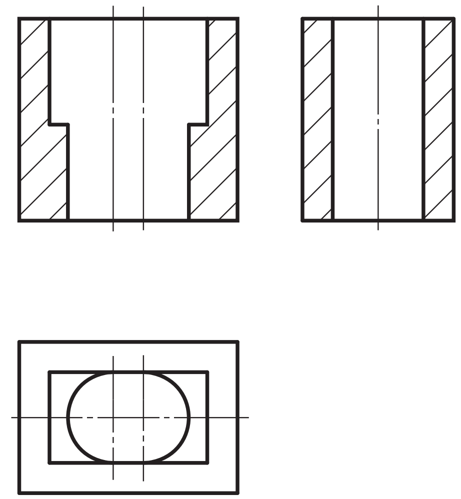
（2）



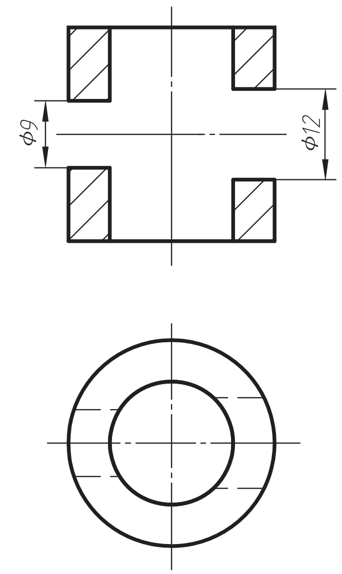
（3）



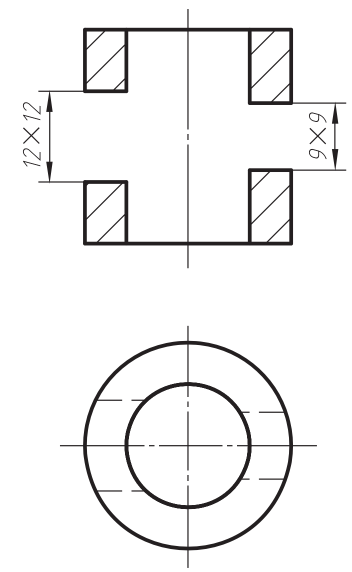
（4）



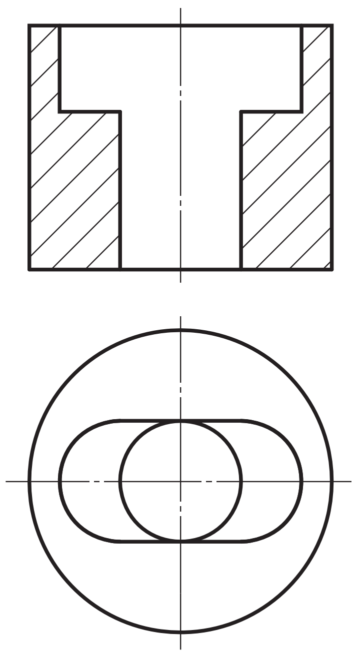
（5）



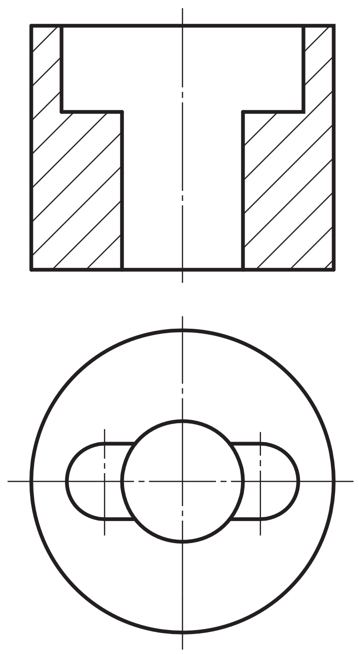
（6）



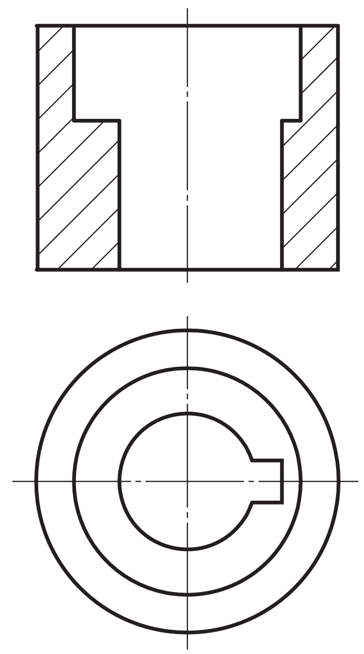
（7）



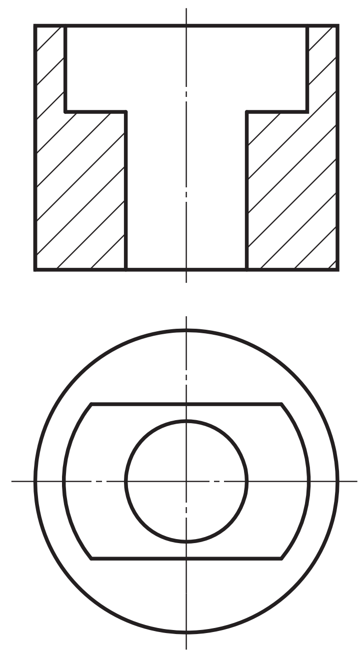
（8）



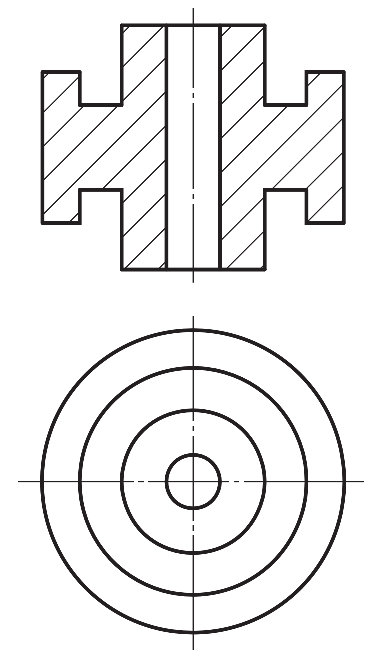
（9）



（10）



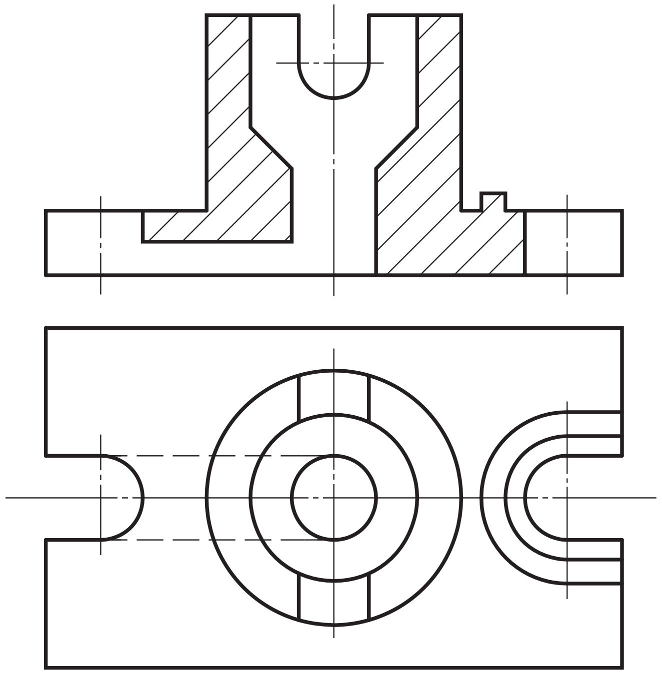
（11）



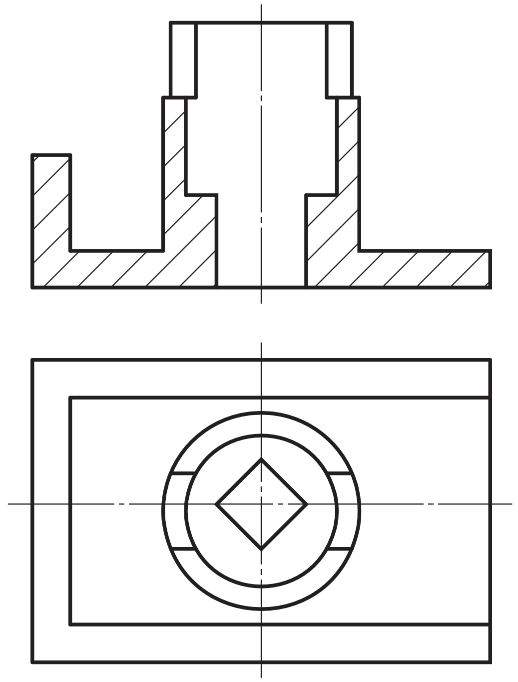
3-2-2　全剖视图

班级　　姓名　　学号　　审核

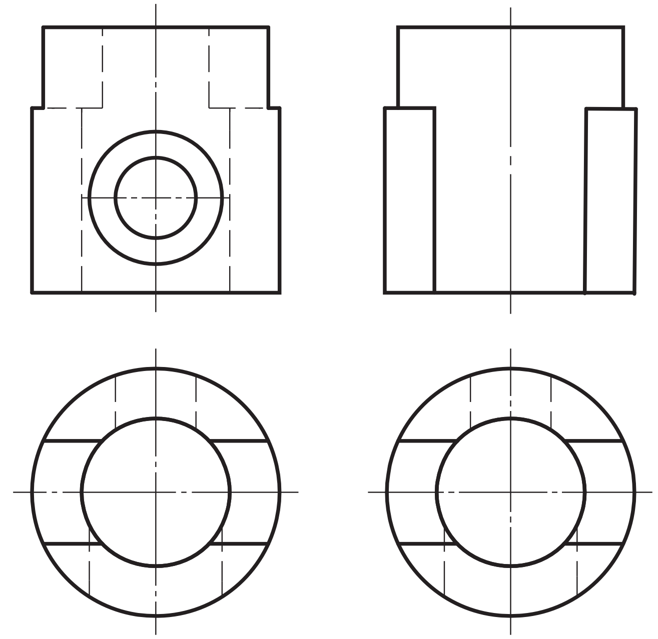
1. 补画全剖视图中的缺漏线。



2. 补画全剖视图中的缺漏线。

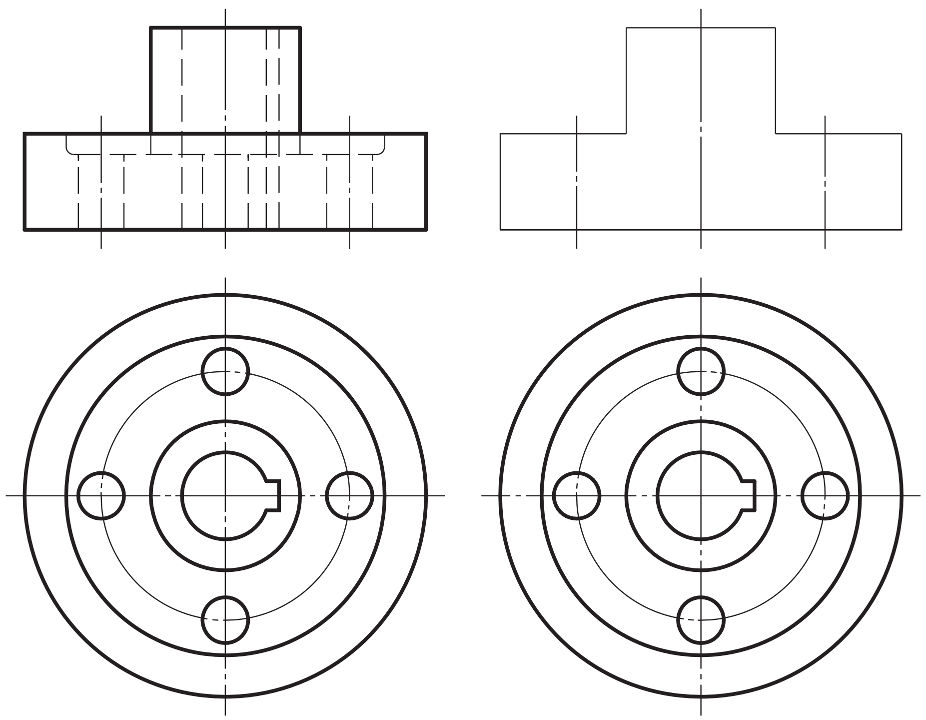


3. 补画全剖视图中的缺漏线。

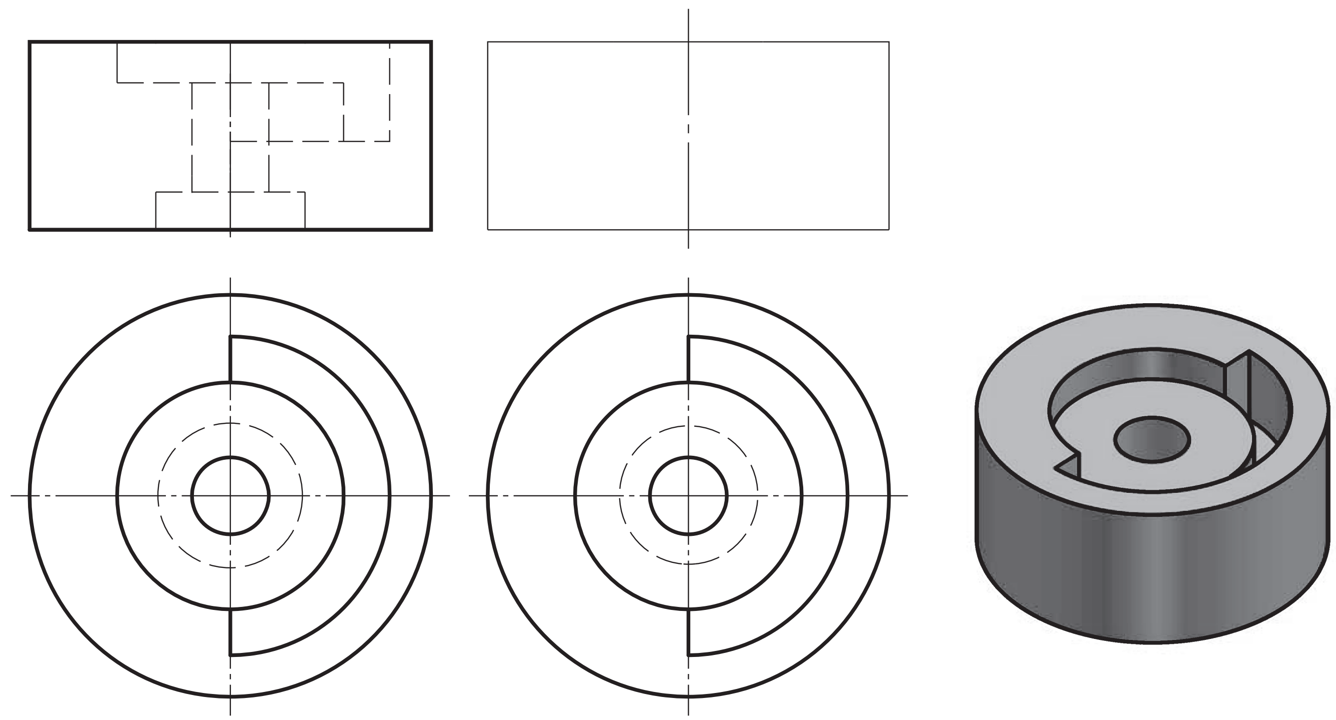


视图　　剖视图

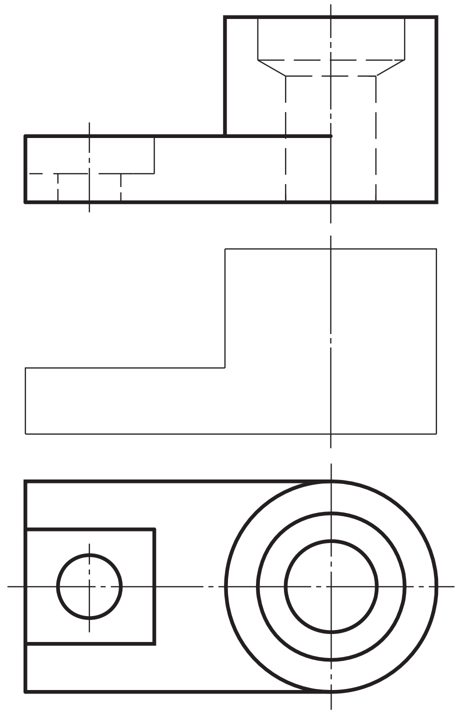
4. 在指定位置画出全剖的主视图。



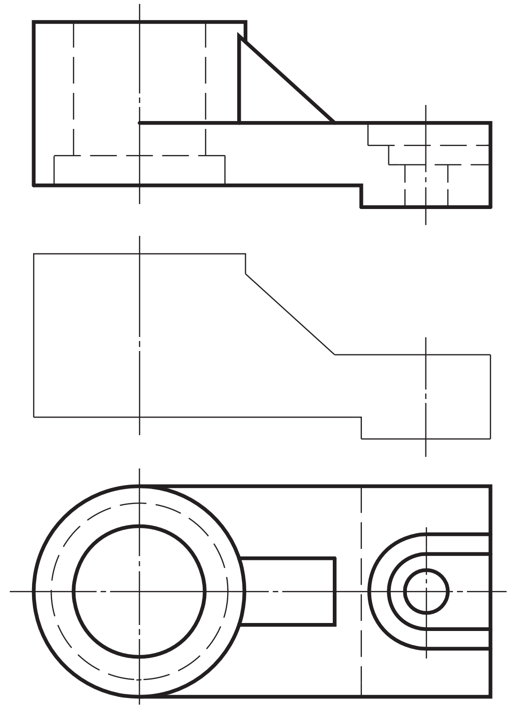
5. 在指定位置画出全剖的主视图。



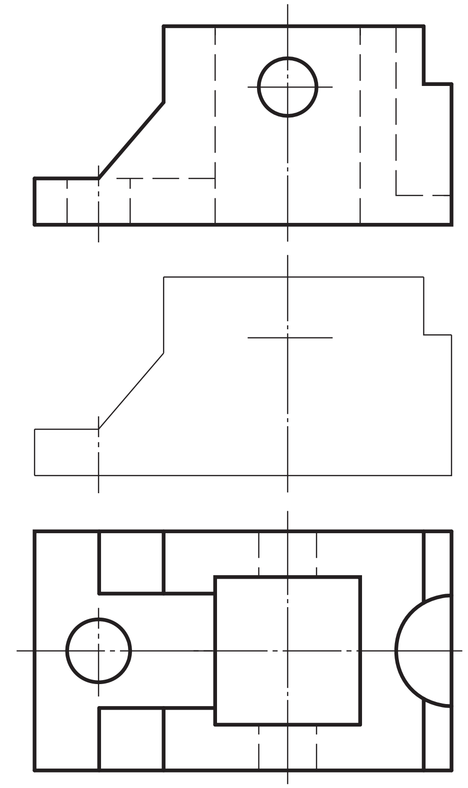
6. 在指定位置画出全剖的主视图。



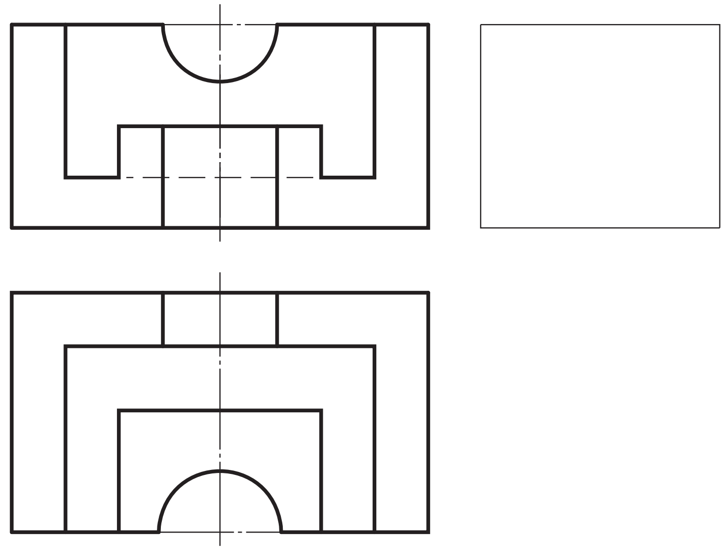
7. 在指定位置画出全剖的主视图。



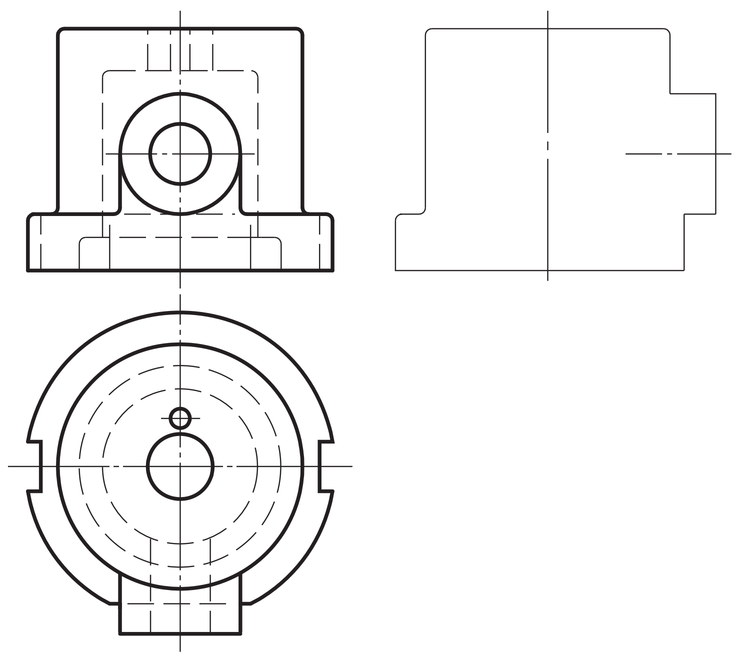
8. 在指定位置画出全剖的主视图。



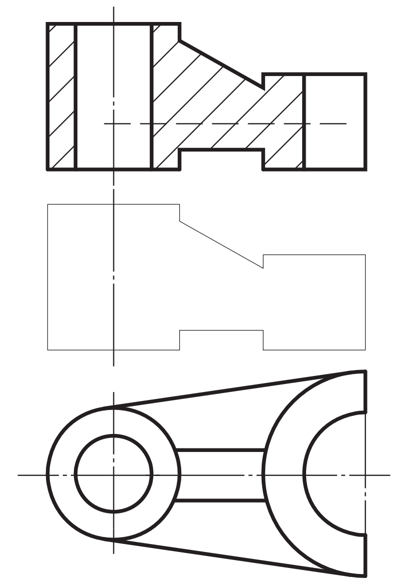
9. 补画全剖的左视图。



10. 补画全剖的左视图。



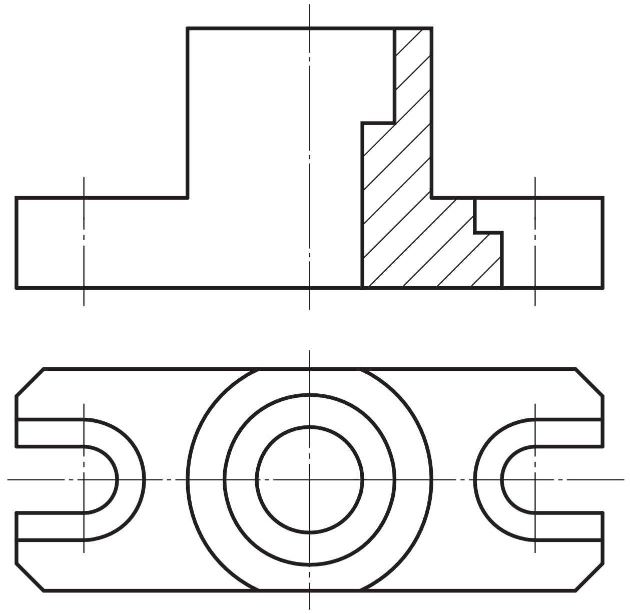
11. 分析剖视图中肋板画法的错误之处，在指定位置画出正确的剖视图。



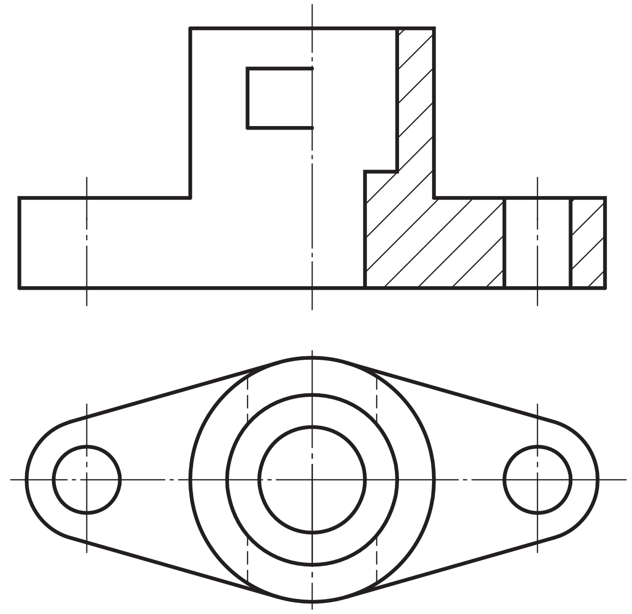
3-2-3　半剖视图

班级	姓名	学号	审核	

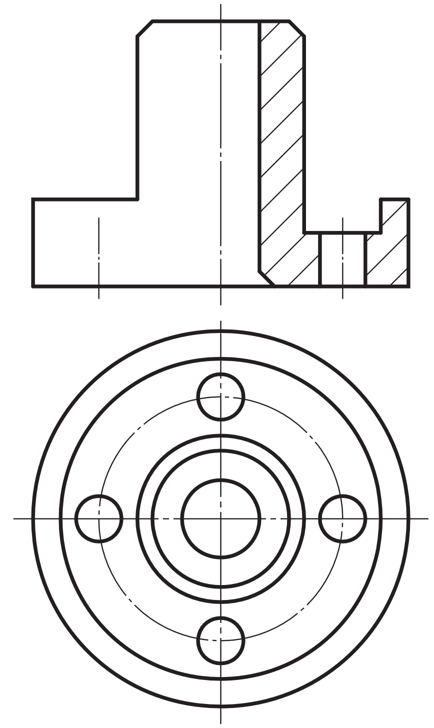
1. 补画半剖视图中的缺漏线。



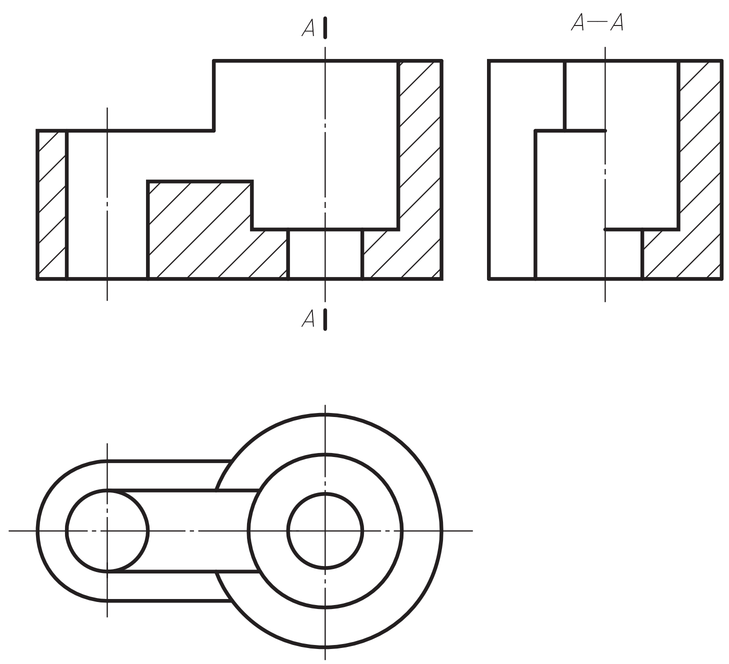
2. 补画半剖视图中的缺漏线。



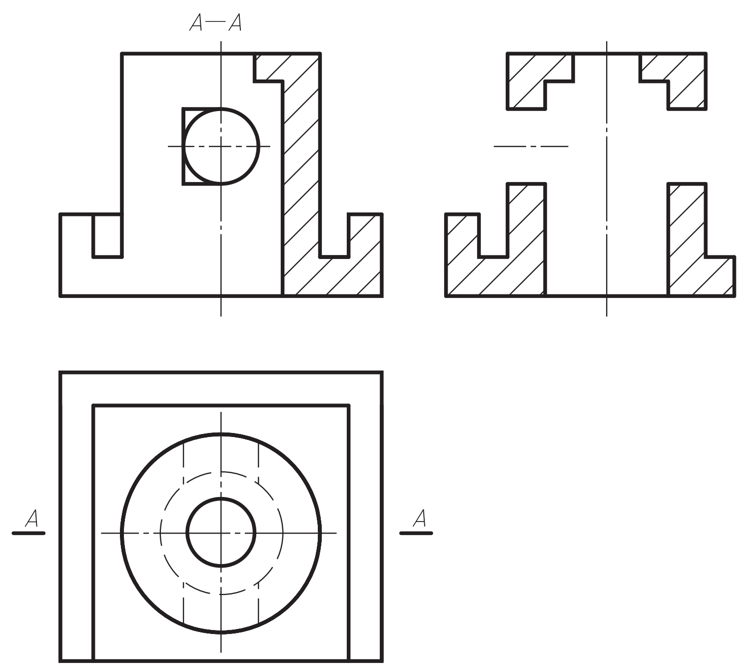
3. 补画半剖视图中的缺漏线。



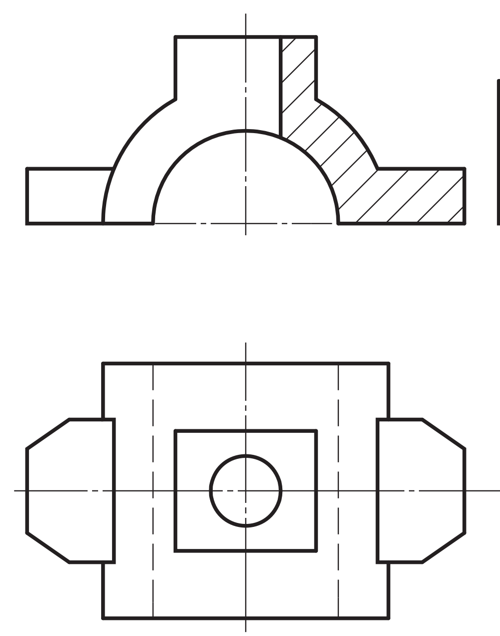
4. 补画剖视图中的缺漏线。



5. 补画剖视图中的缺漏线。

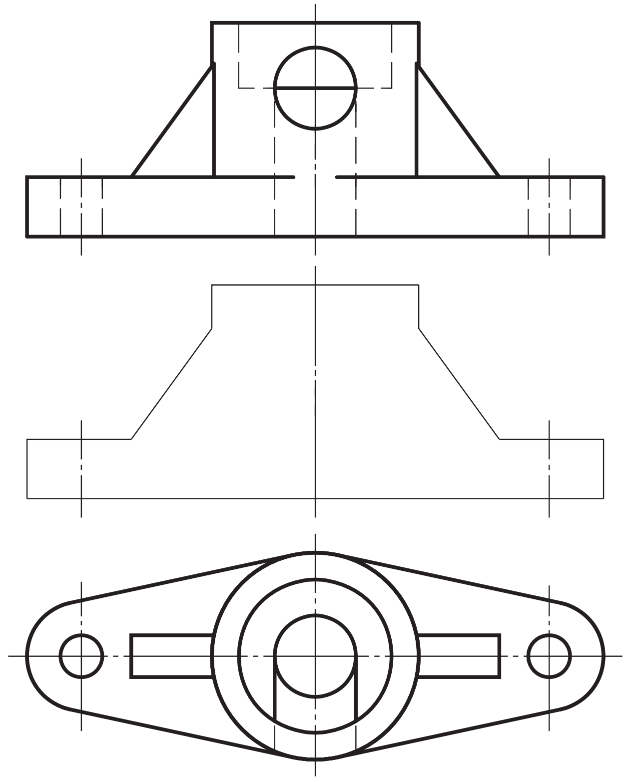


6. 补画剖视图中的缺漏线。

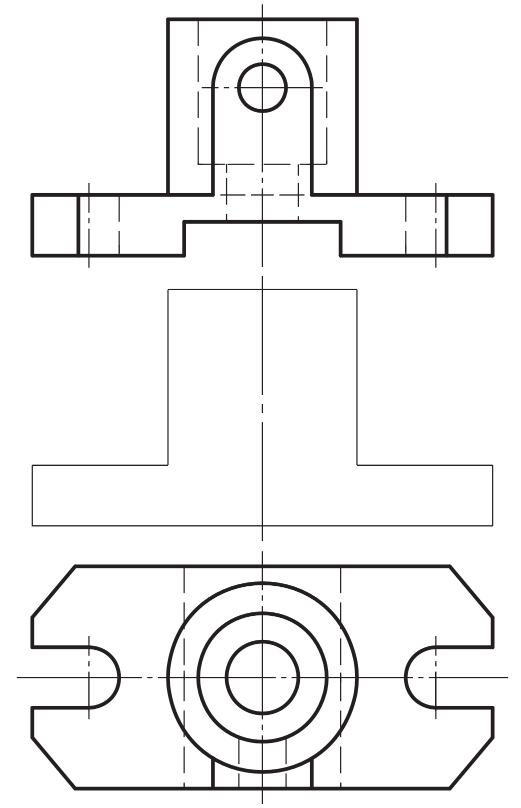


3-2-3　半剖视图（续）	班级	姓名	学号	审核	34

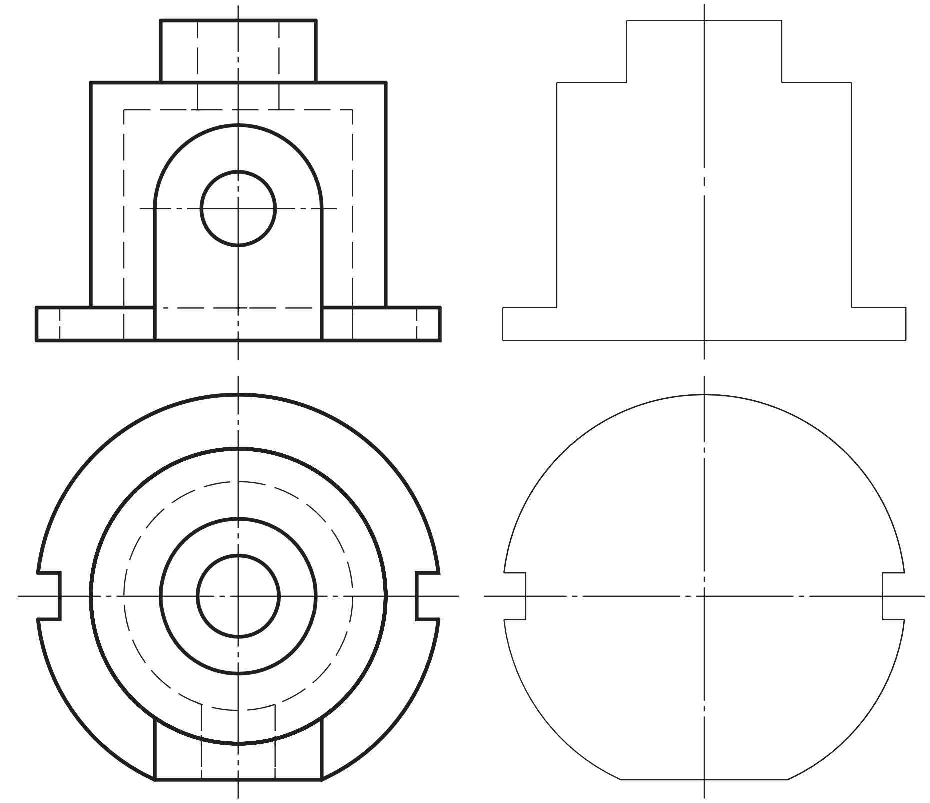
7. 在指定位置画半剖的主视图。



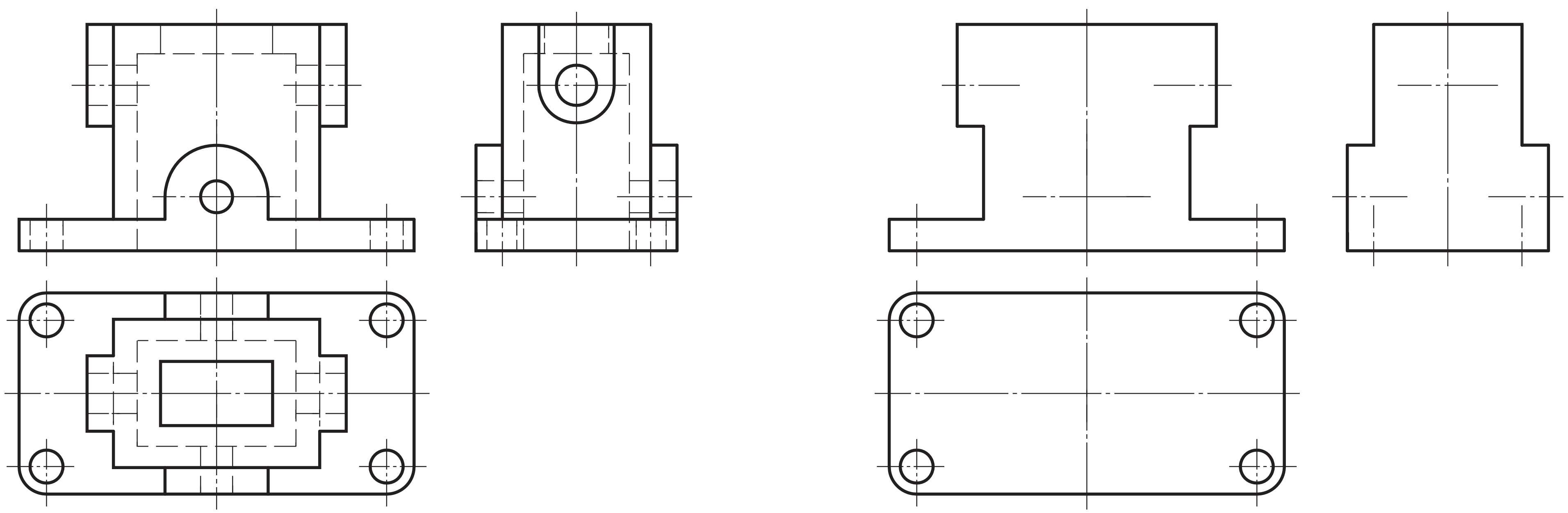
8. 在指定位置画半剖的主视图。



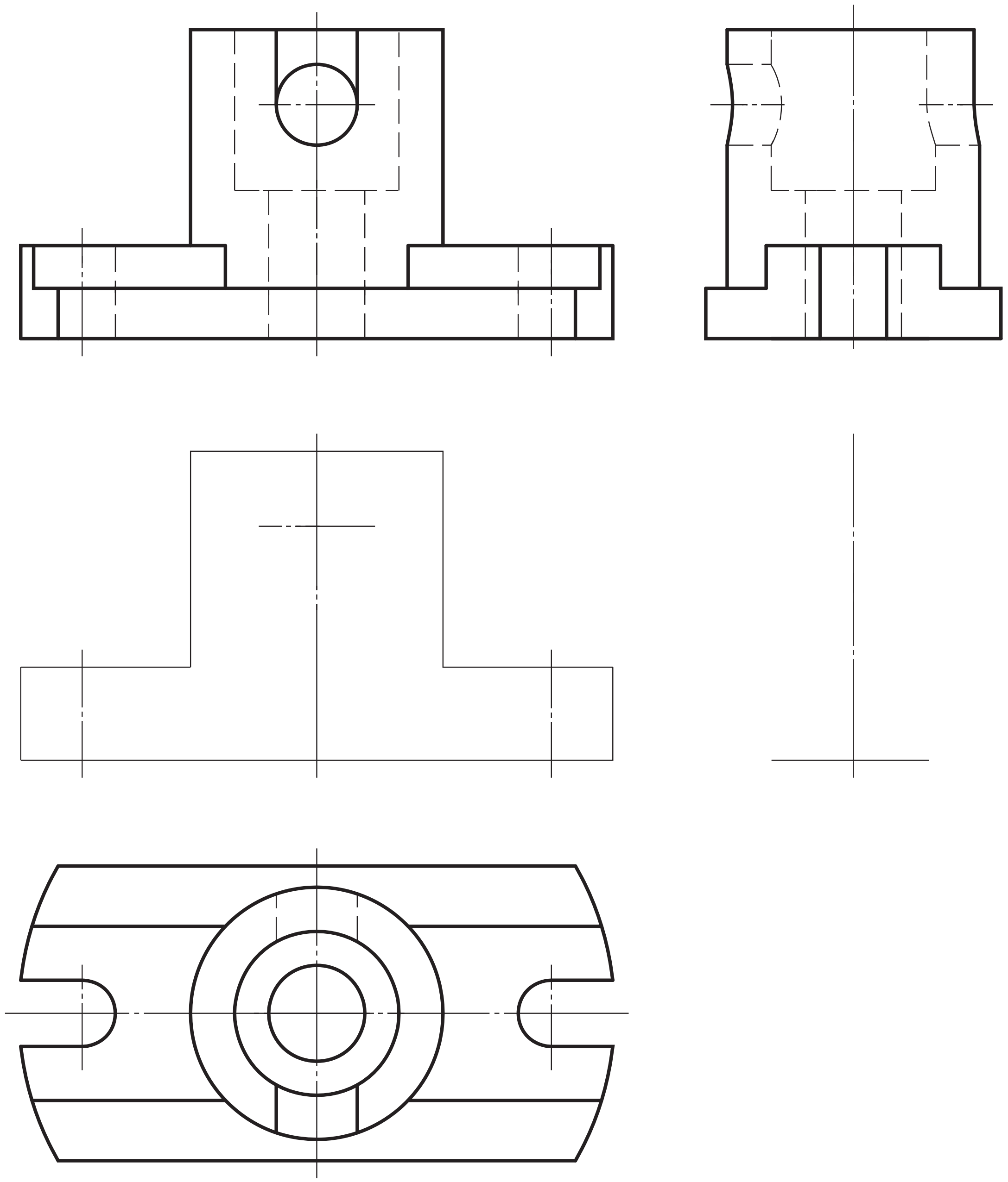
9. 在指定位置画半剖的主、俯视图。



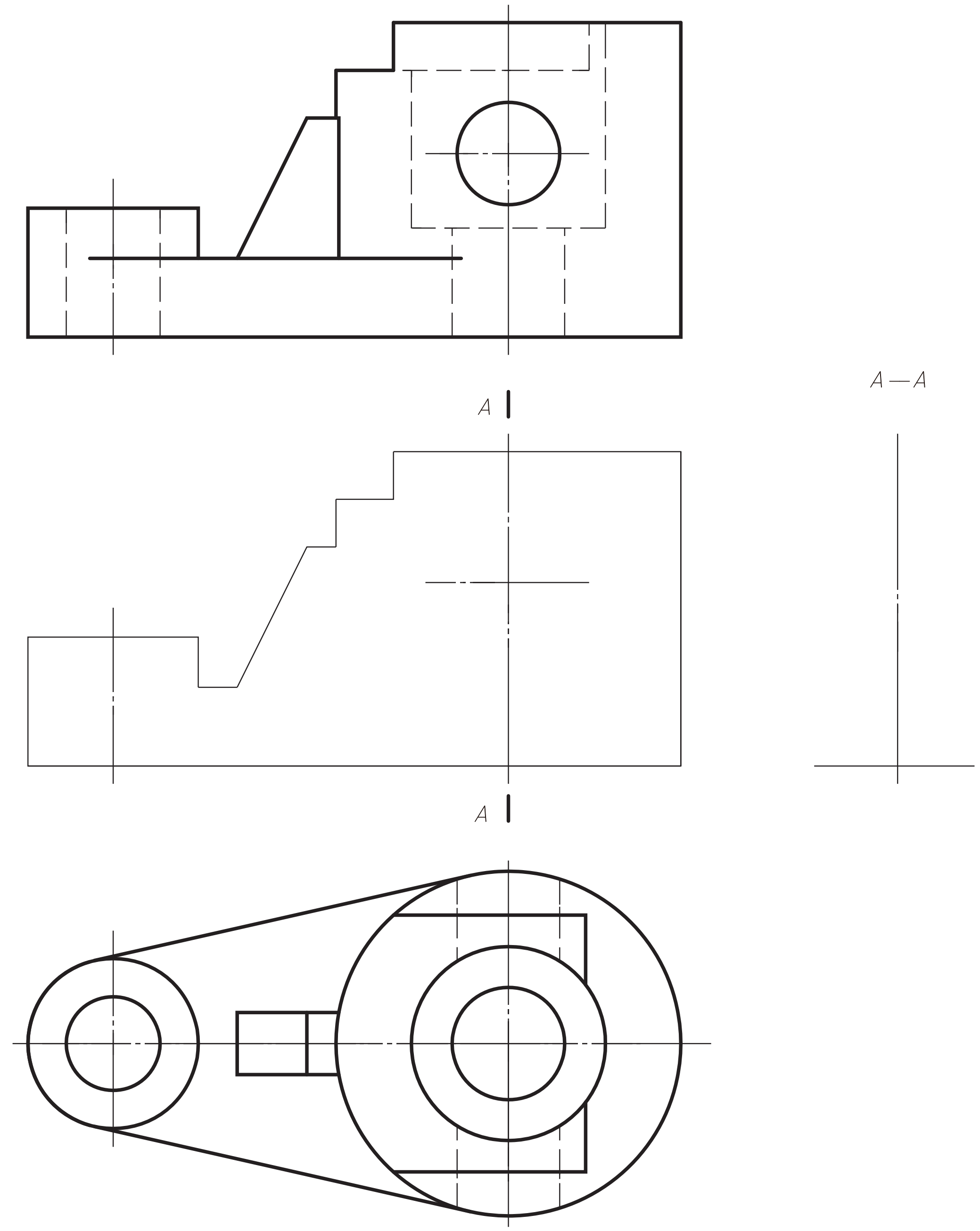
10. 在指定位置画半剖的主、俯、左视图。



1.

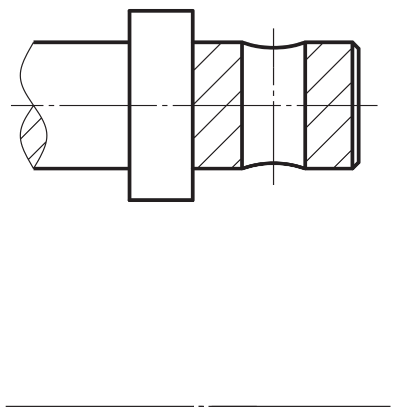


2.

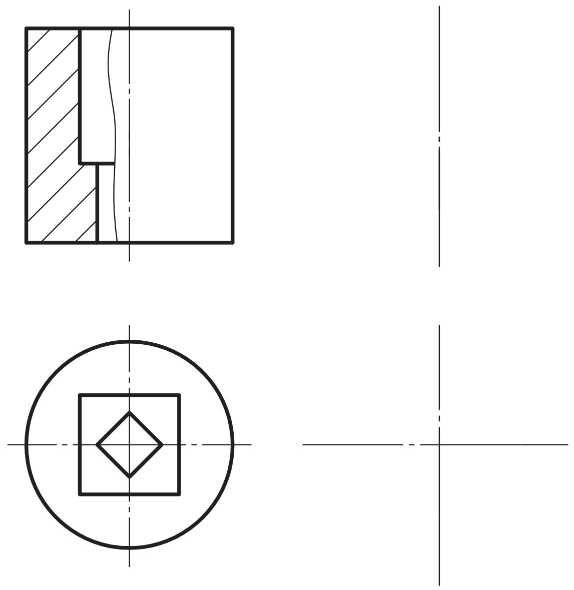


1. 改正局部剖视图中的错误。

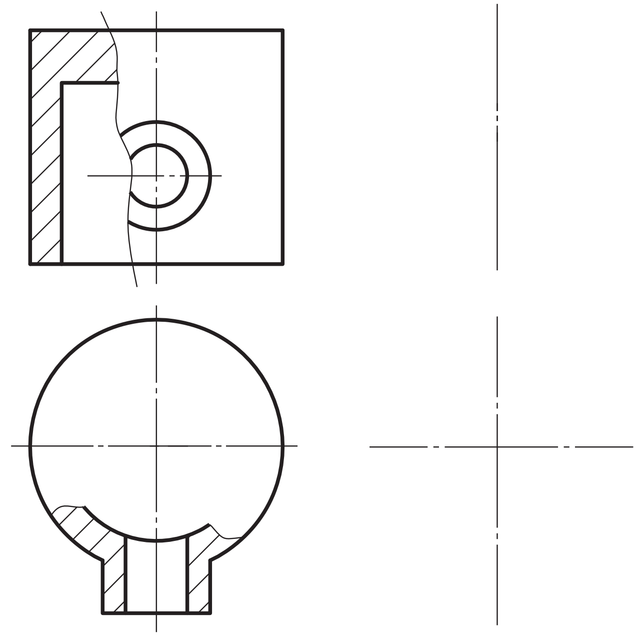
(1)



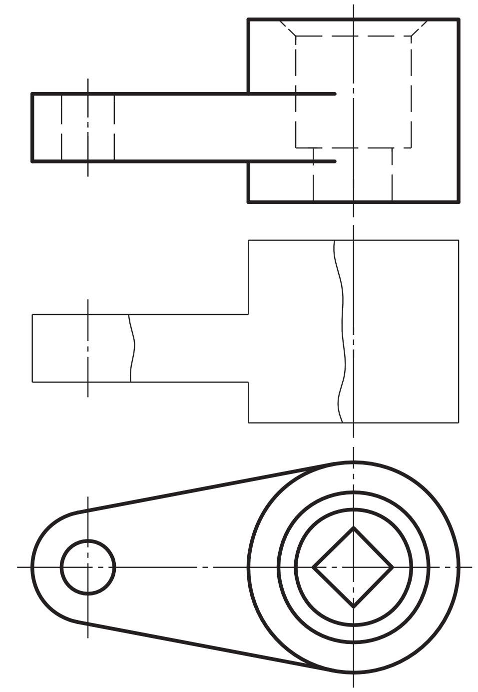
(2)



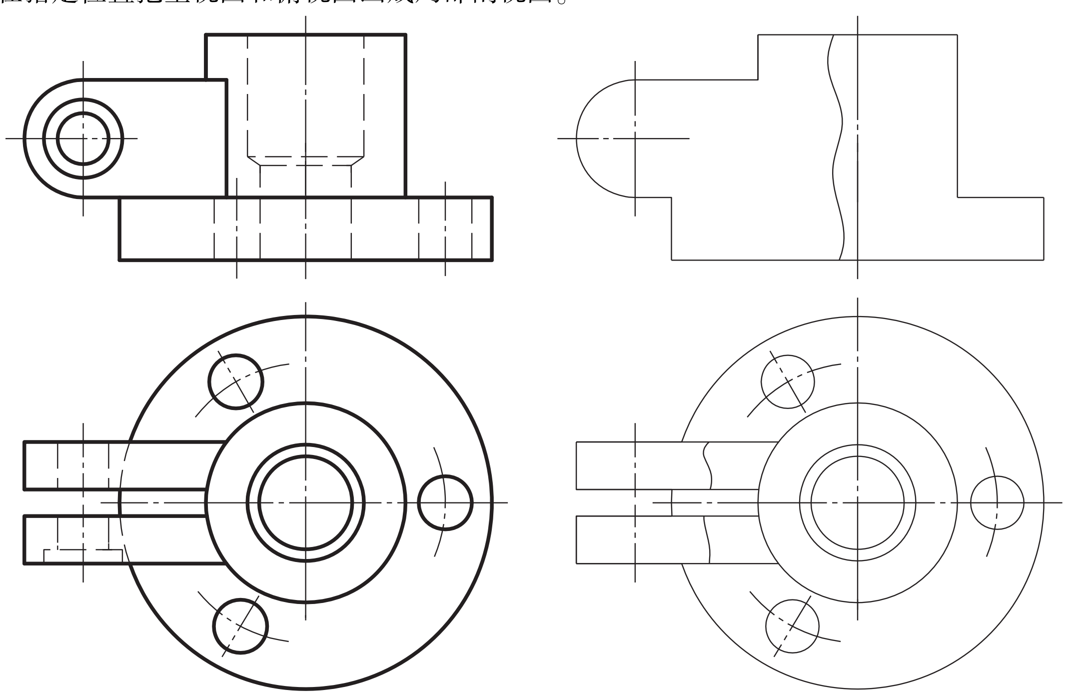
(3)



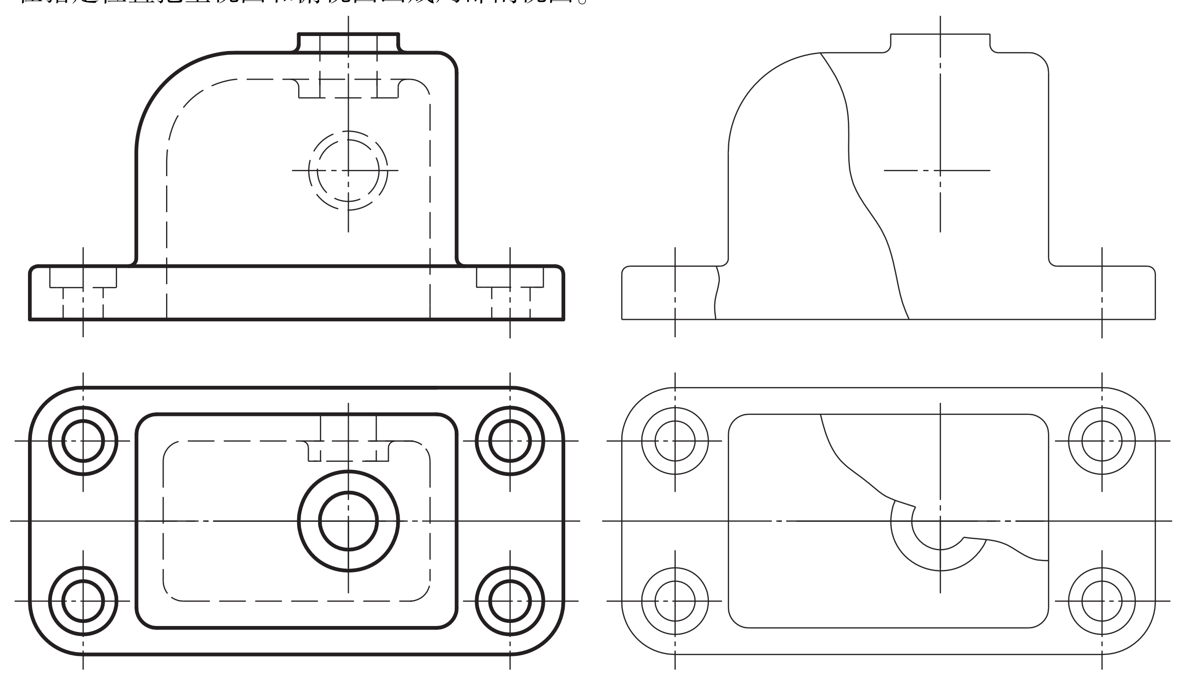
2. 在指定位置把主视图画成局部剖视图。



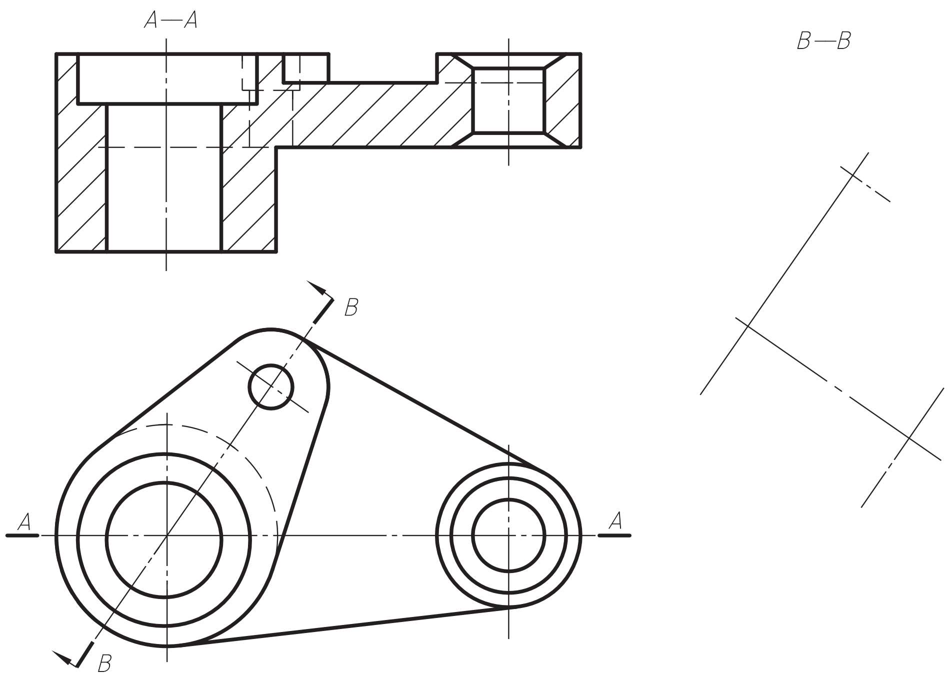
3. 在指定位置把主视图和俯视图画成局部剖视图。



4. 在指定位置把主视图和俯视图画成局部剖视图。

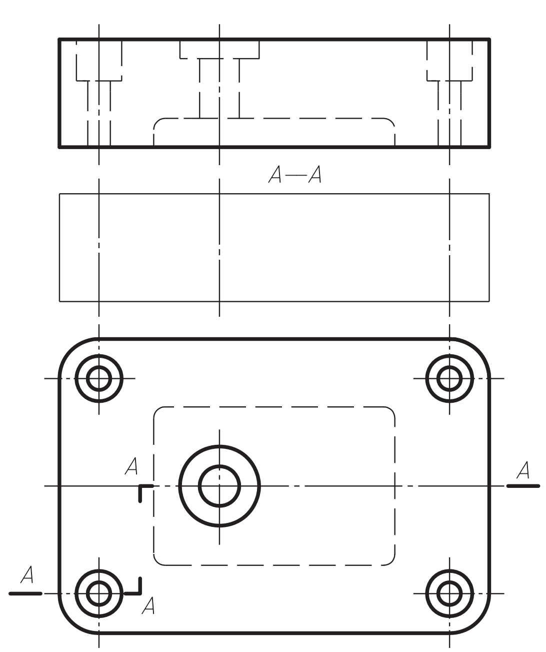


1. 改正局部剖视图中的错误。

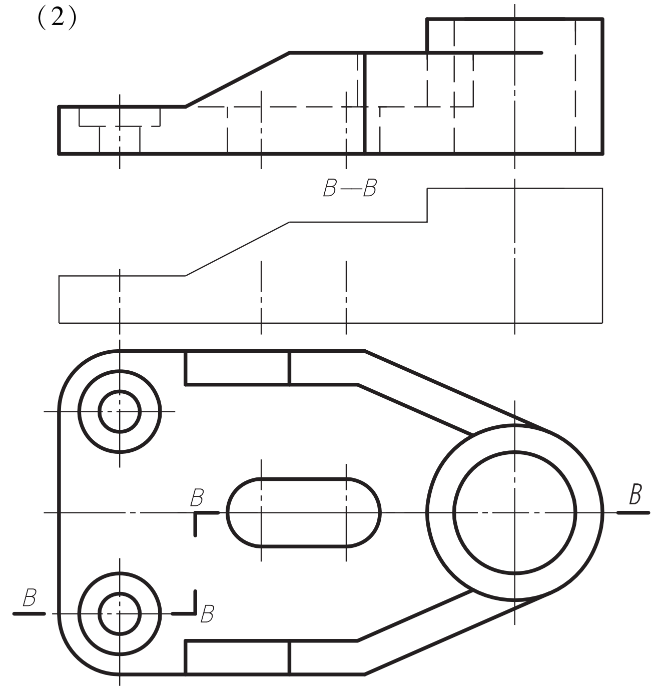


2. 在指定位置画出用平行的剖切平面剖切的全剖视图。

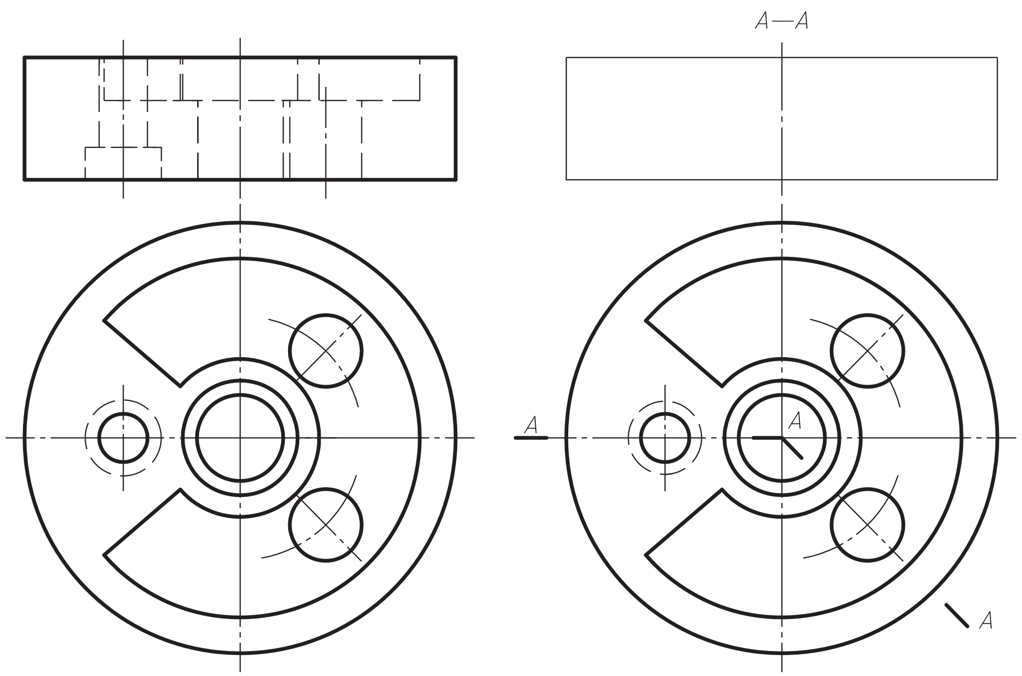
（1）



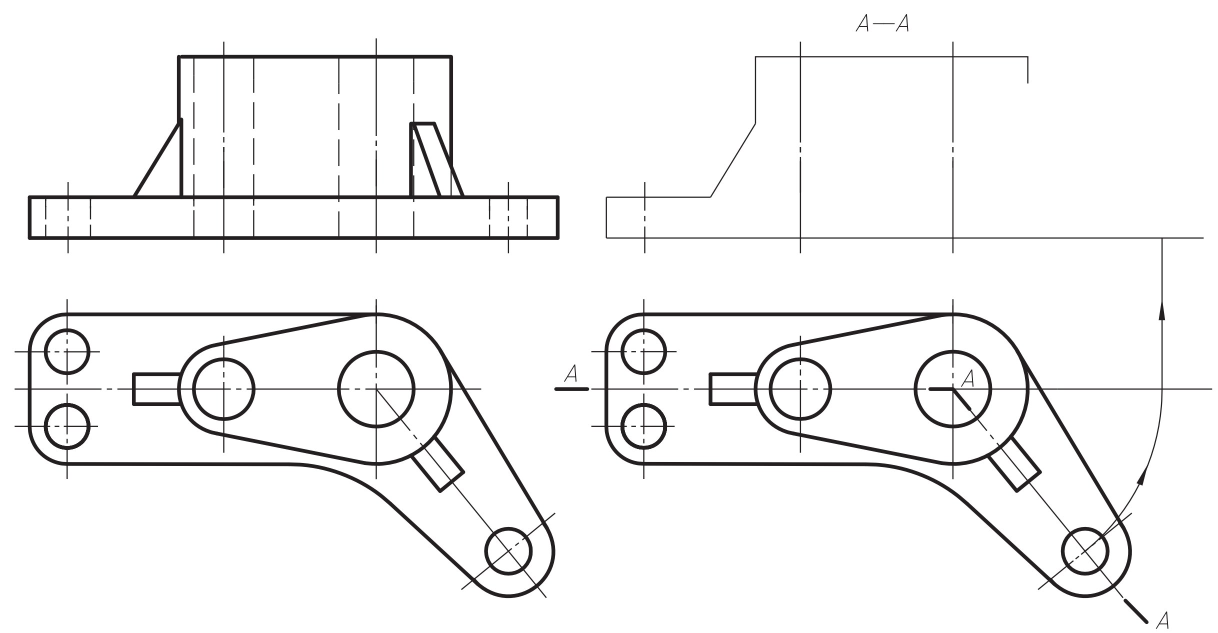
（2）



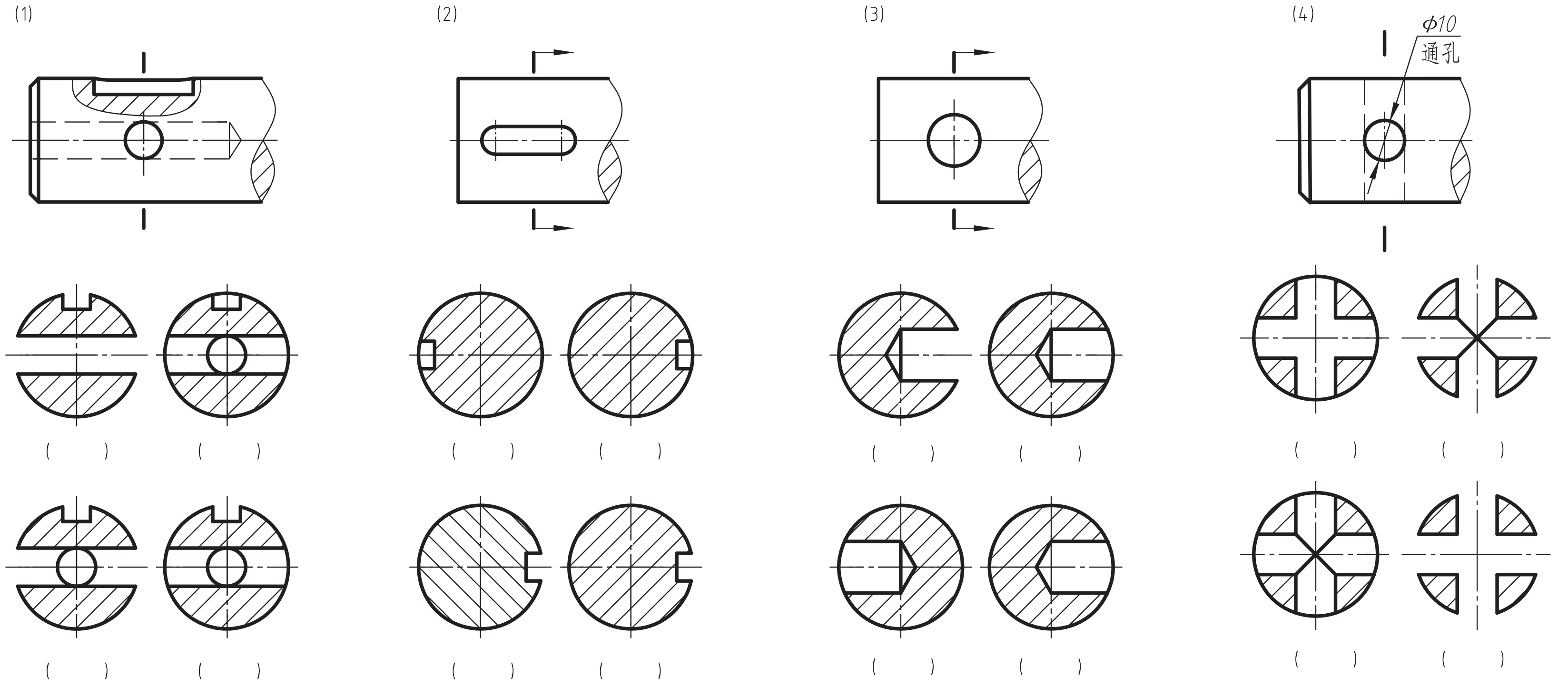
3. 在指定位置画出用相交的剖切平面剖切的全剖视图。



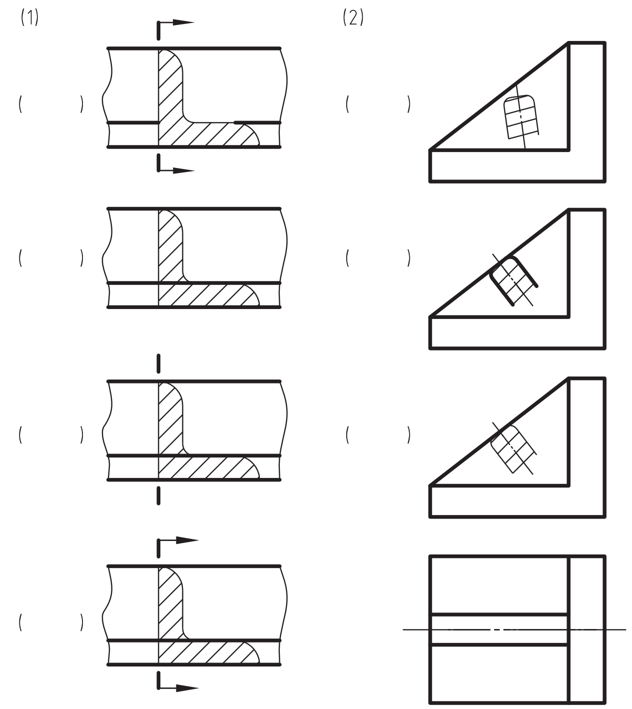
4. 在指定位置画出用相交的剖切平面剖切的全剖视图。



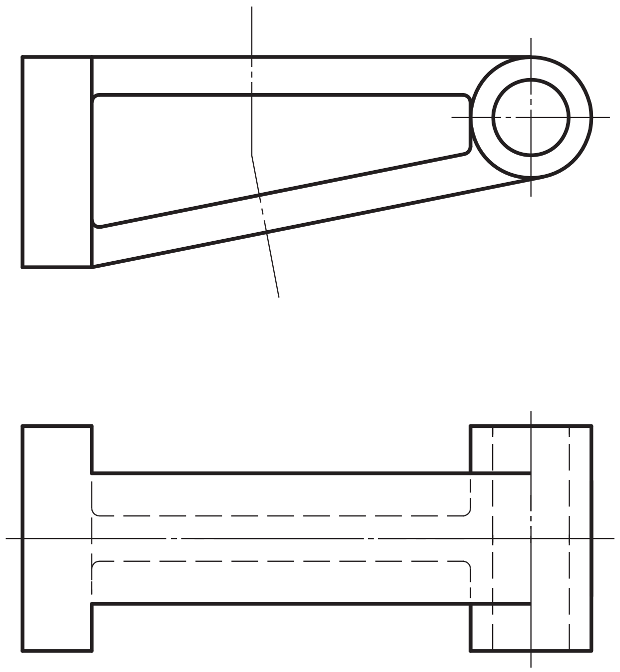
1. 在下列移出断面图中选出正确答案，在括号中用“√”标识出来。



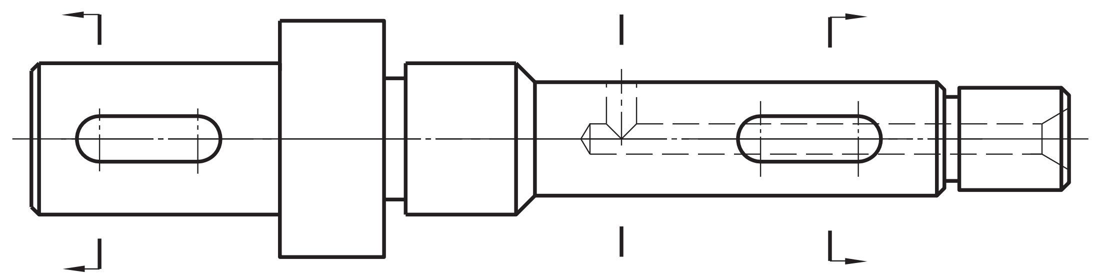
2. 在下列重合断面图中选出正确答案。



3. 在指定位置作出重合断面图。



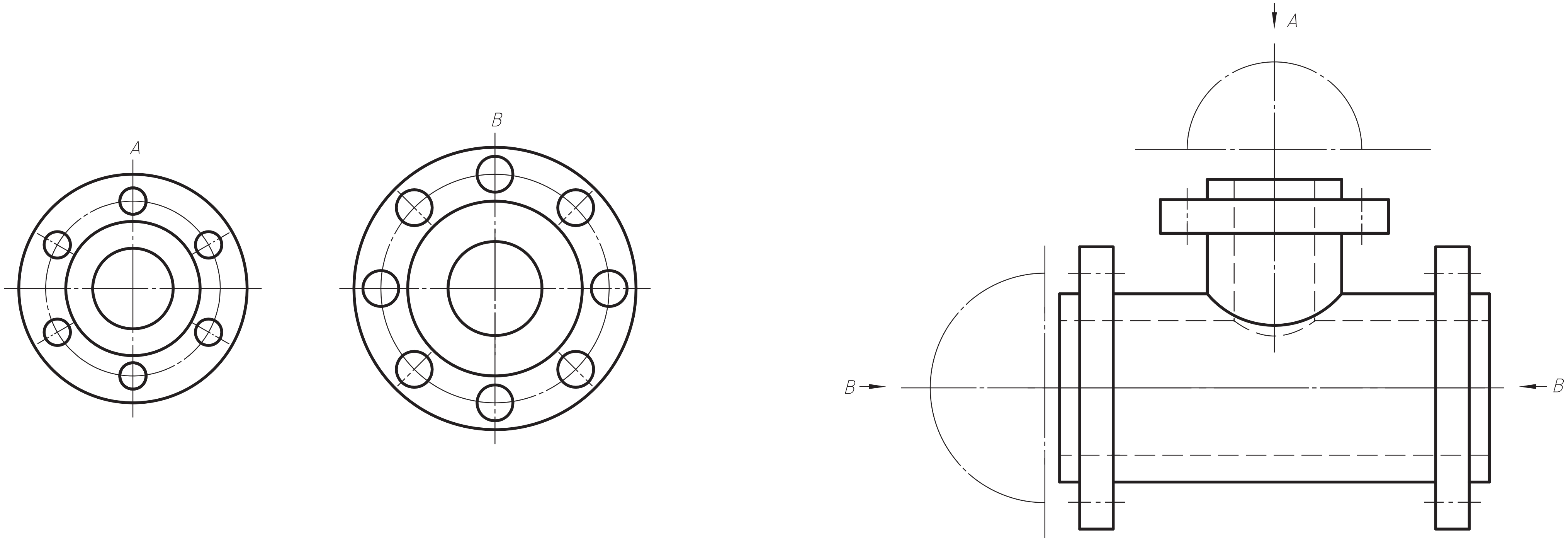
4. 在空白处作出指定部位的断面图并按规定标注（左面键槽深 3.5mm，右面键槽深 3mm）。



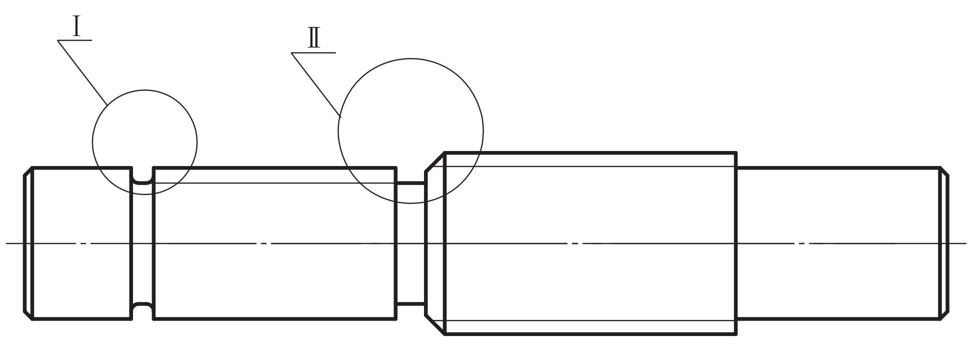
3-4-1 规定画法、简化画法及局部放大图

班级 姓名 学号 审核

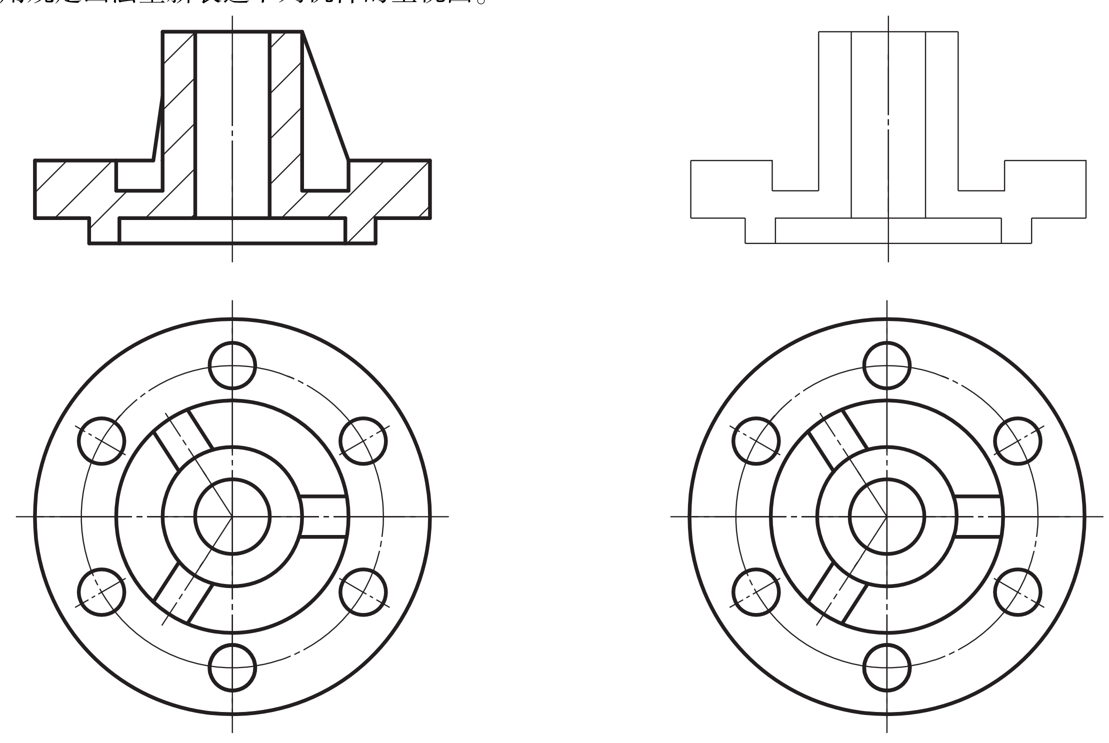
1. 用简化画法重新表达三通管。



2. 选用合适的比例作出指定部位的局部放大图。（下图比例为 1 : 1）



3. 用规定画法重新表达下列机件的主视图。



作业 3　机件的表达方法

一、目的

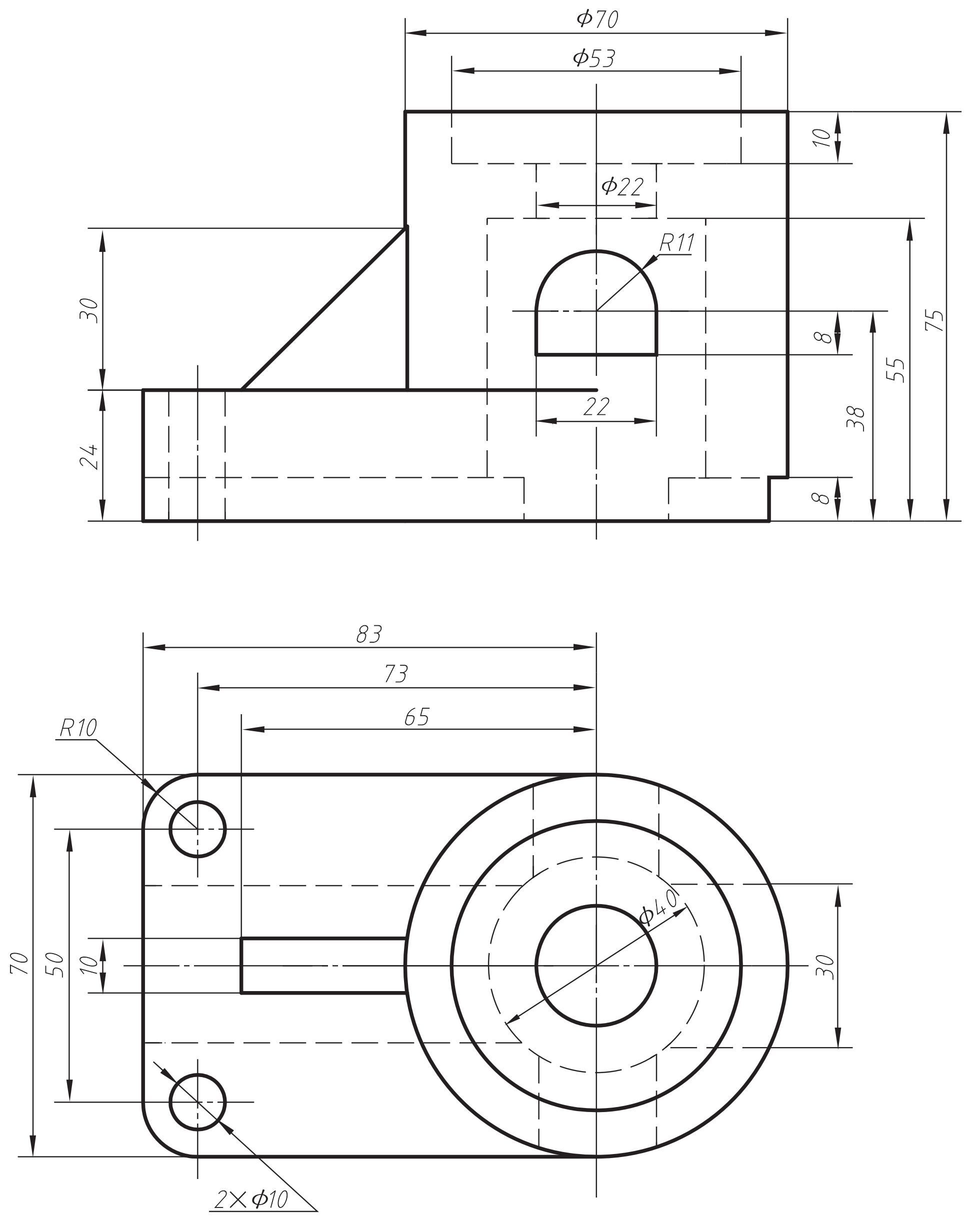
1. 熟悉机件的表达方法。
2. 进一步理解剖视的概念，掌握剖视图的画法。

二、内容与要求

1. 图名：机件的表达方法。(自选图幅、比例)
2. 根据模型（轴测图、视图），选择合适的表达方法，画出其所需的剖视图、断面图和其他视图，并标注尺寸。

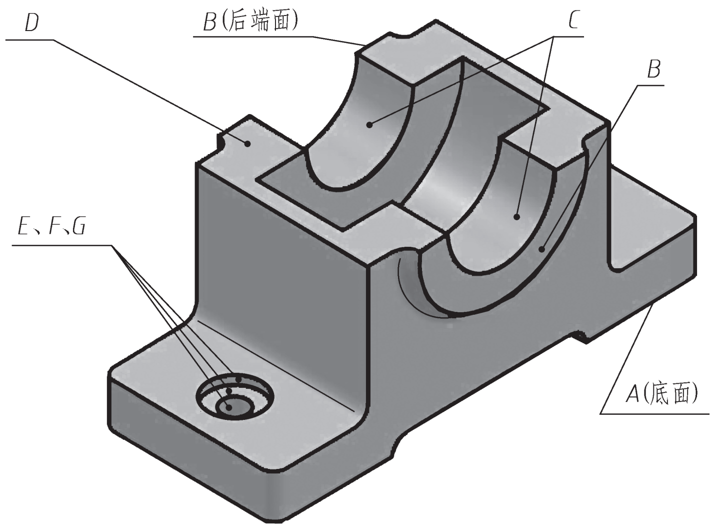
三、注意事项

1. 用形体分析法，完整、清晰地表达机件的结构形状。首先把主要结构表达清楚，对尚未表达清楚的结构可采用适当方法（辅助视图、剖视图等）或改变投射方向予以解决。可以多考虑几种表达方案，从中确定最佳方案。
2. 剖视图尽量直接画出，而不是先画出视图，再改画成剖视图。
3. 要注意剖视图的标注。分清哪些剖切位置可以不标注，哪些必须标注。
4. 请特别注意局部剖视中波浪线的画法。
5. 剖面线的方向和间隔应保持一致。
6. 应用形体分析法标注尺寸，以保证所注尺寸既不遗漏，也不重复。

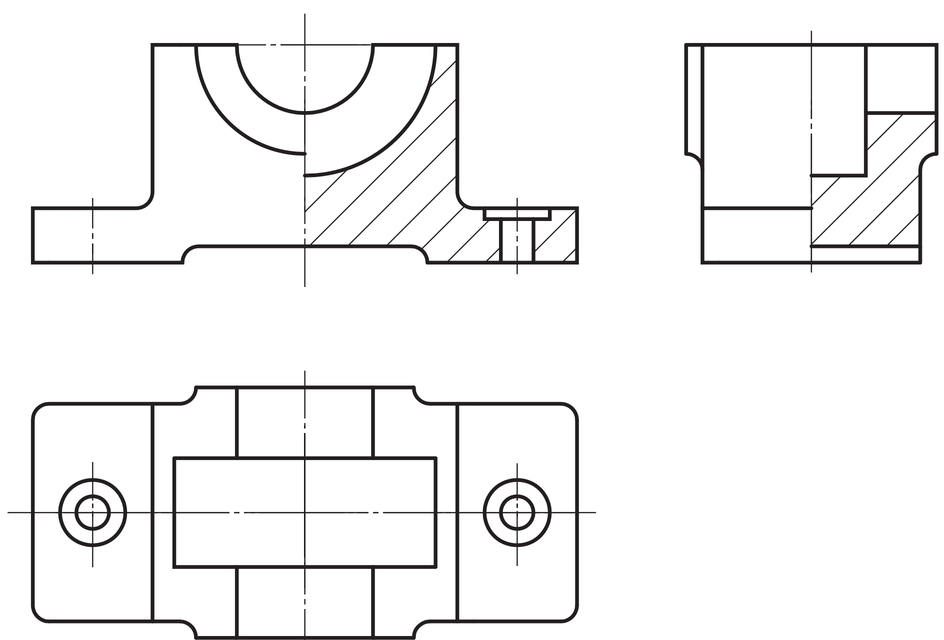


设计		(日期)		(材料)	(校名)
校核			比例		机件的表达方法
审核					
班级		学号		共　张　第　张	(图样代号)

1. 按轴测图要求，在下列视图中标注各表面的表面结构代号。



表面	A、B	C	D	E、F、G	其余
Ra值/μm	6.3	1.6	3.2	12.5	不去除表面材料



2. 根据装配图中的配合尺寸，在零件图中注出轴与孔的公称尺寸和上、下极限偏差数值，并填空。

（1）齿轮孔和轴配合 $\phi15\frac{K7}{h6}$

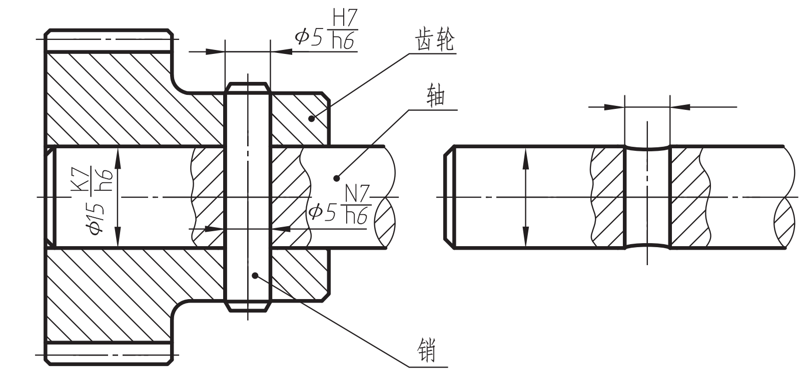
公称尺寸：____，基____制，____配合；
公差等级：轴 IT ____，孔 IT ____；
轴：上极限偏差____，下极限偏差____；
孔：上极限偏差____，下极限偏差____。

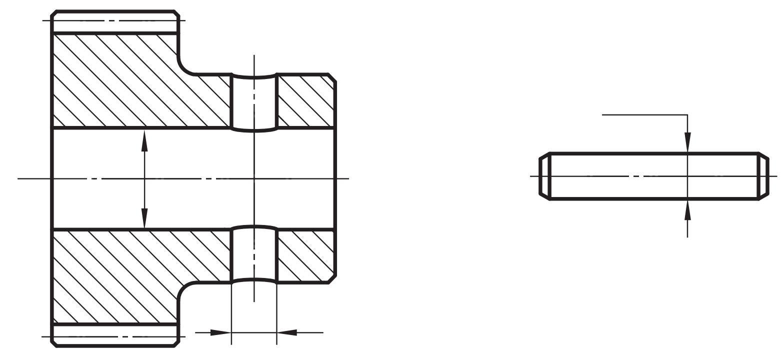
（2）圆柱销和轮毂上销孔的配合 $\phi5\frac{H7}{h6}$

公称尺寸：____，基____制，____配合；
公差等级：销 IT ____，孔 IT ____；
销：上极限偏差____，下极限偏差____；
孔：上极限偏差____，下极限偏差____。

（3）圆柱销和轴上销孔的配合 $\phi5\frac{N7}{h6}$

公称尺寸：____，基____制，____配合；
公差等级：销 IT ____，孔 IT ____；
销：上极限偏差____，下极限偏差____；
孔：上极限偏差____，下极限偏差____。

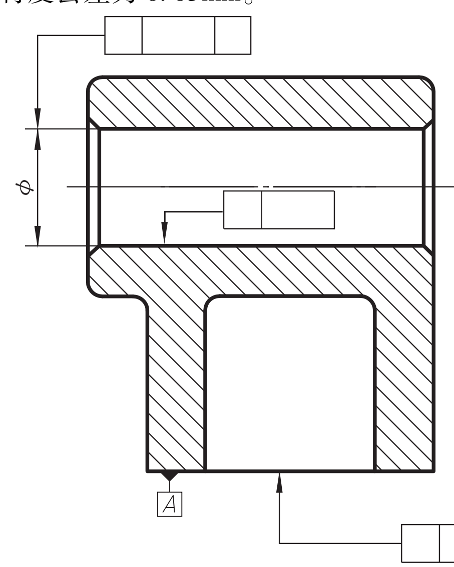


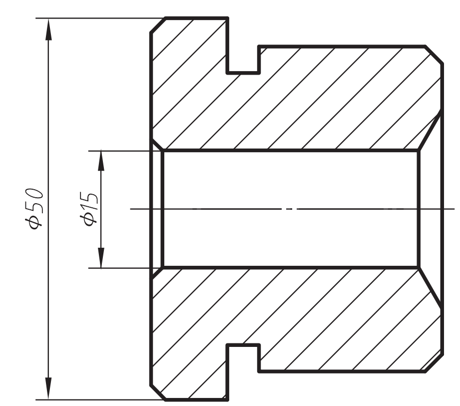


3. 将文字说明的含义用几何公差代号标注在图样上。

（1）　1）孔 ϕ 的圆柱度公差为 0.005mm。
2）底面的平面度公差为 0.01mm。
3）孔 ϕ 的轴线对底面（基准 A）的平行度公差为 0.03mm。

（2）　1）ϕ50mm 外圆柱面的圆柱度公差为 0.03mm。
2）右端面对 ϕ15mm 孔的轴线的垂直度公差为 0.15mm。
3）ϕ50mm 外圆柱面的轴线对 ϕ15mm 轴线的同轴度公差为 ϕ0.05mm。

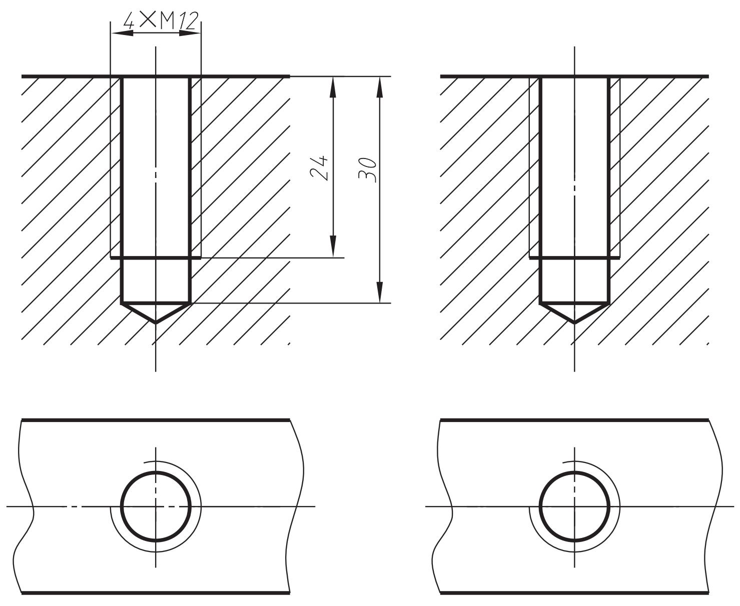




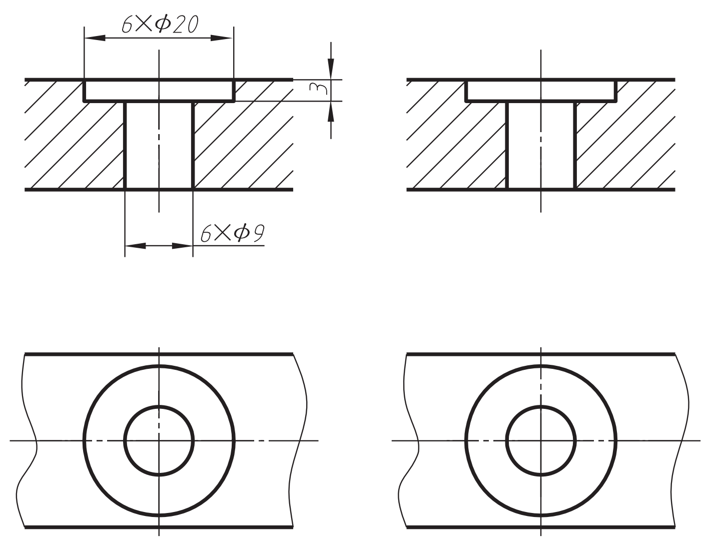
3-6-2　常见零件的小孔标注和工艺结构	班级　　姓名　　学号　　审核	42

1. 把下面孔标注的尺寸改为旁注法标注。

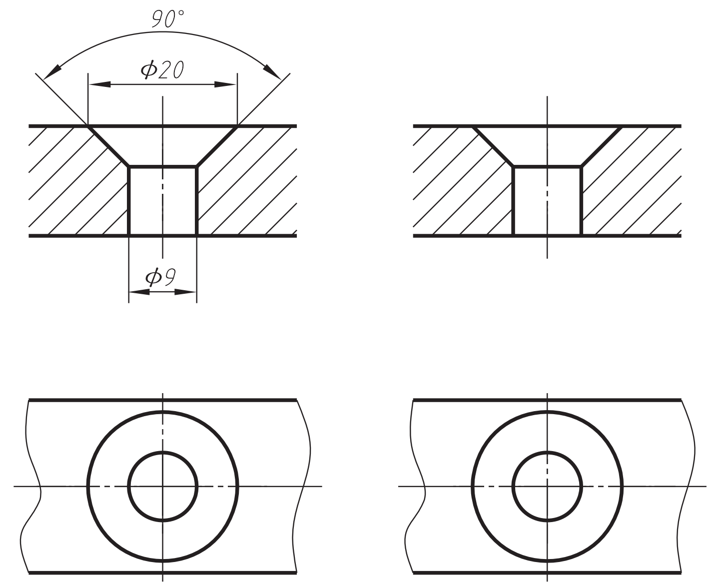
（1）



（2）

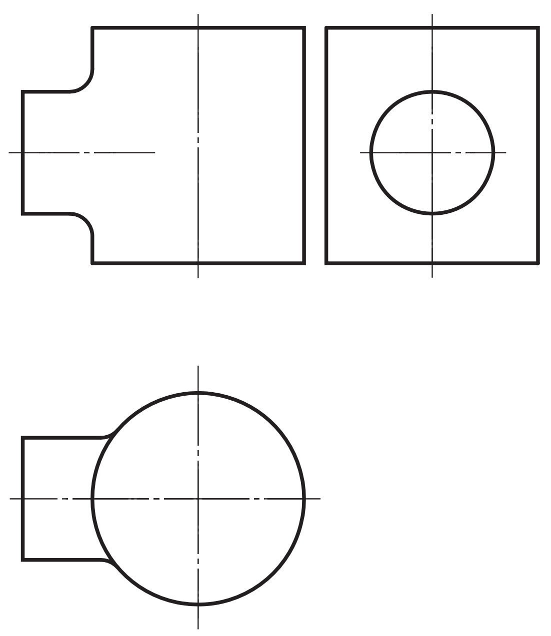


（3）

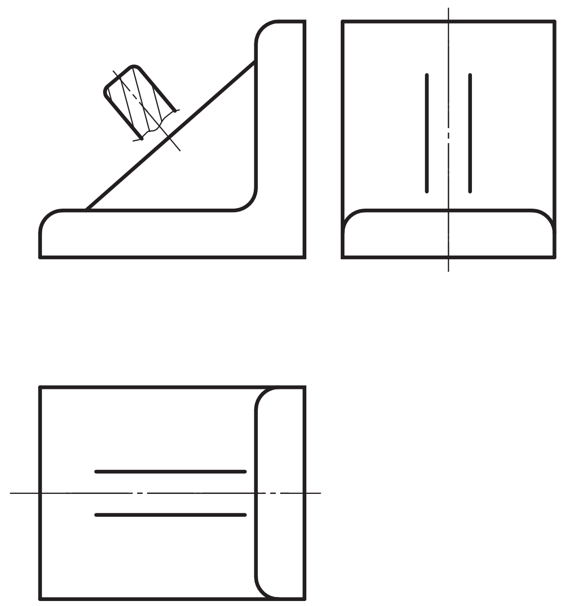


2. 画出下面零件图的过渡线。

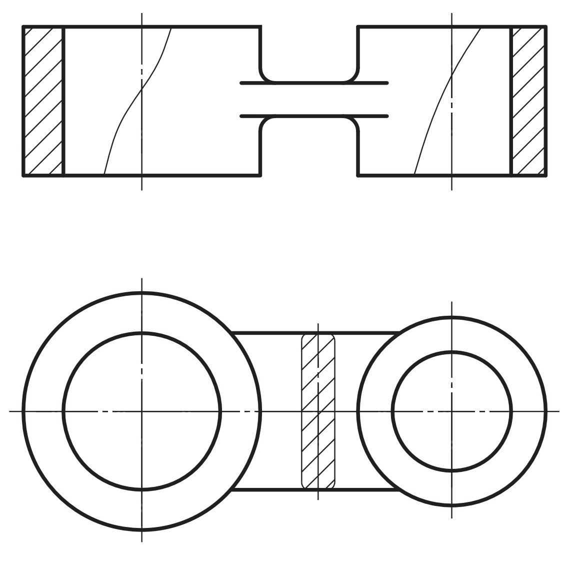
（1）



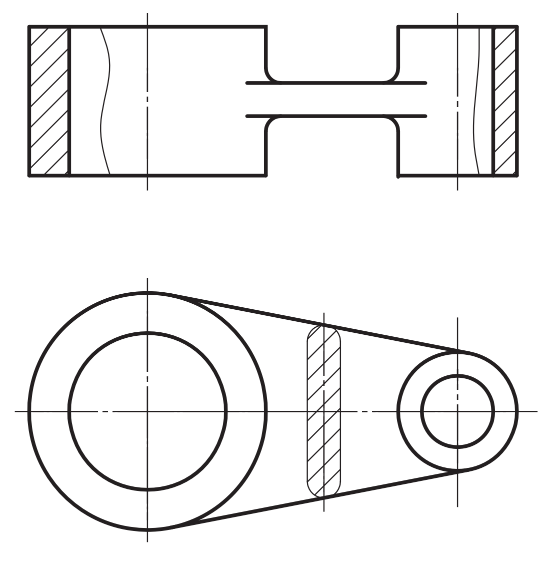
（2）



（3）

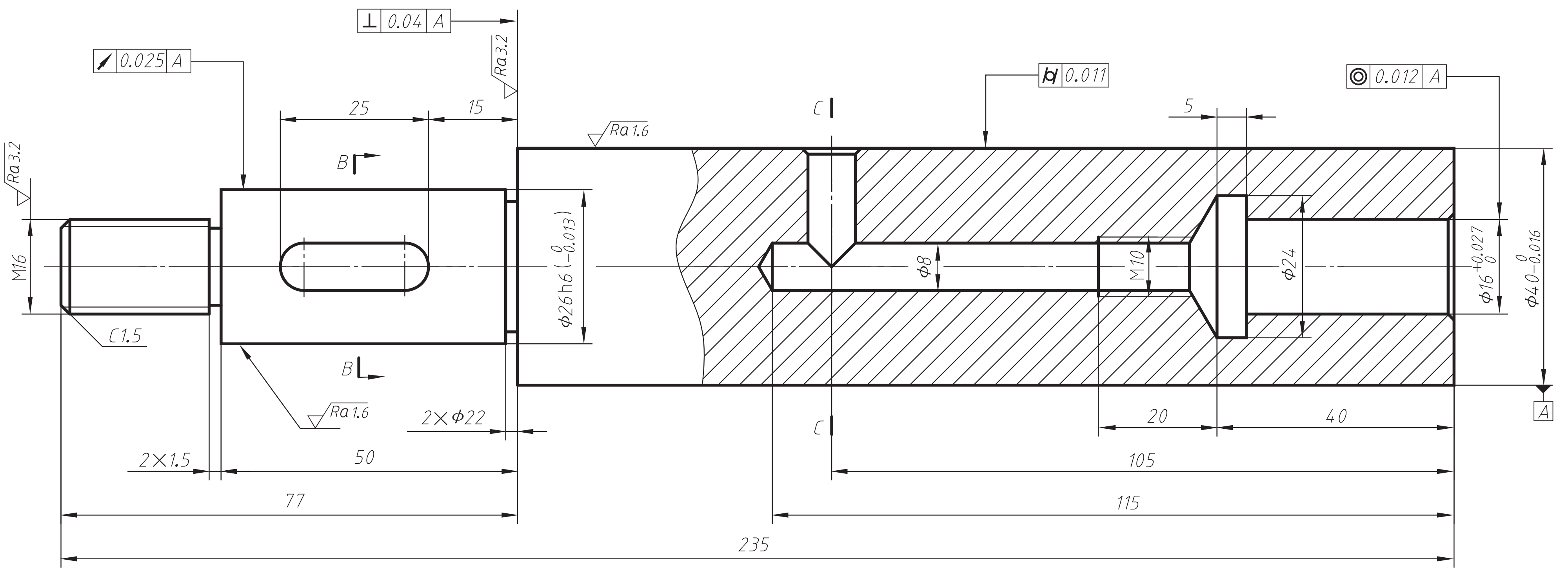


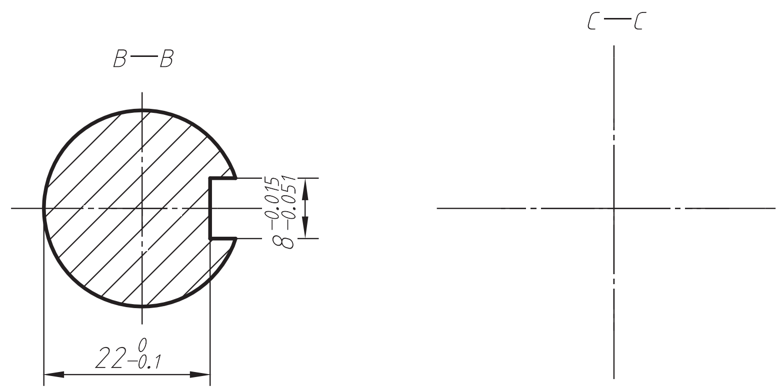
（4）



3-7-1 读零件图回答问题——轴类零件

1. 在指定位置画出 *C—C* 移出断面图。
2. 该零件名为______，属于典型零件分类中的______零件，使用材料为__________，比例为______；主视图采用了______剖视。
3. 表面质量要求最高的表面结构代号为__________。
4. 尺寸 $\phi26h6\left(^{\ 0}_{-0.013}\right)$，公称尺寸为______，基本偏差代号为______，标准公差等级为 IT ______，公差带代号为______，上极限偏差为______，下极限偏差为______。
5. 键槽长度为______，宽度为______，深度为______，长度方向定位尺寸为______。
6. [◎ | 0.012 | A] 的含义：____。



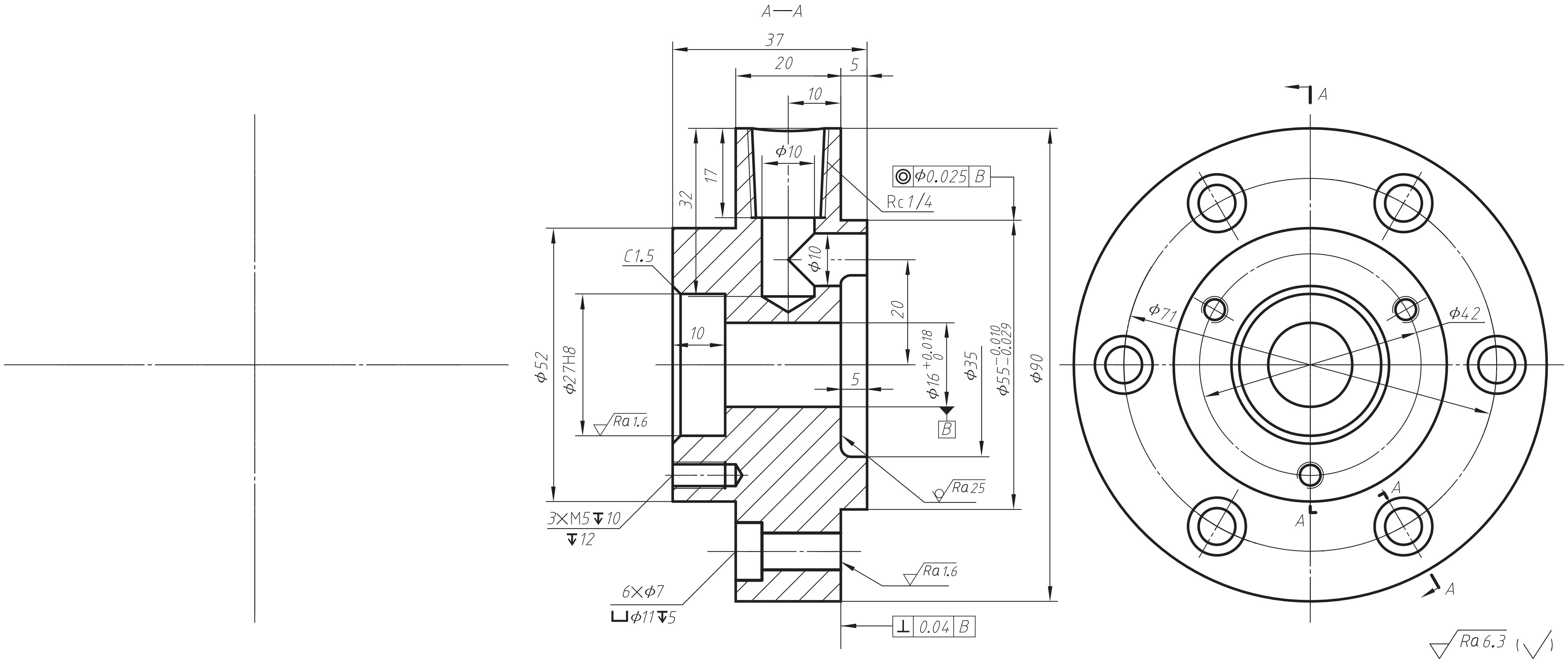


技术要求
1. 调质 220～240HBW。
2. 未注倒角 C1。

Ra 6.3 (√)

设计		(日期)	45		(校名)
校核			比例	1:1	轴
审核					
班级	学号		共 张 第 张		(图样代号)

1. 在指定位置画出右视图。
2. 该零件名为______，属于典型零件分类中的______零件，使用材料为__________，比例为______；主视图采用了______剖视。
3. 端盖大多数表面的表面结构代号为________________。
4. 尺寸 $\phi27H8$，公称尺寸为______，基本偏差代号为______，标准公差等级为 IT ______，公差带代号为______。
5. 查配套教材中的附表或国家标准确定公差带代号。$\phi16^{+0.018}_{0}$：______，$\phi55^{-0.010}_{-0.029}$：______。
6. $\frac{6\times\phi7}{\sqcup\phi11 ↧ 5}$的含义：____。



技术要求

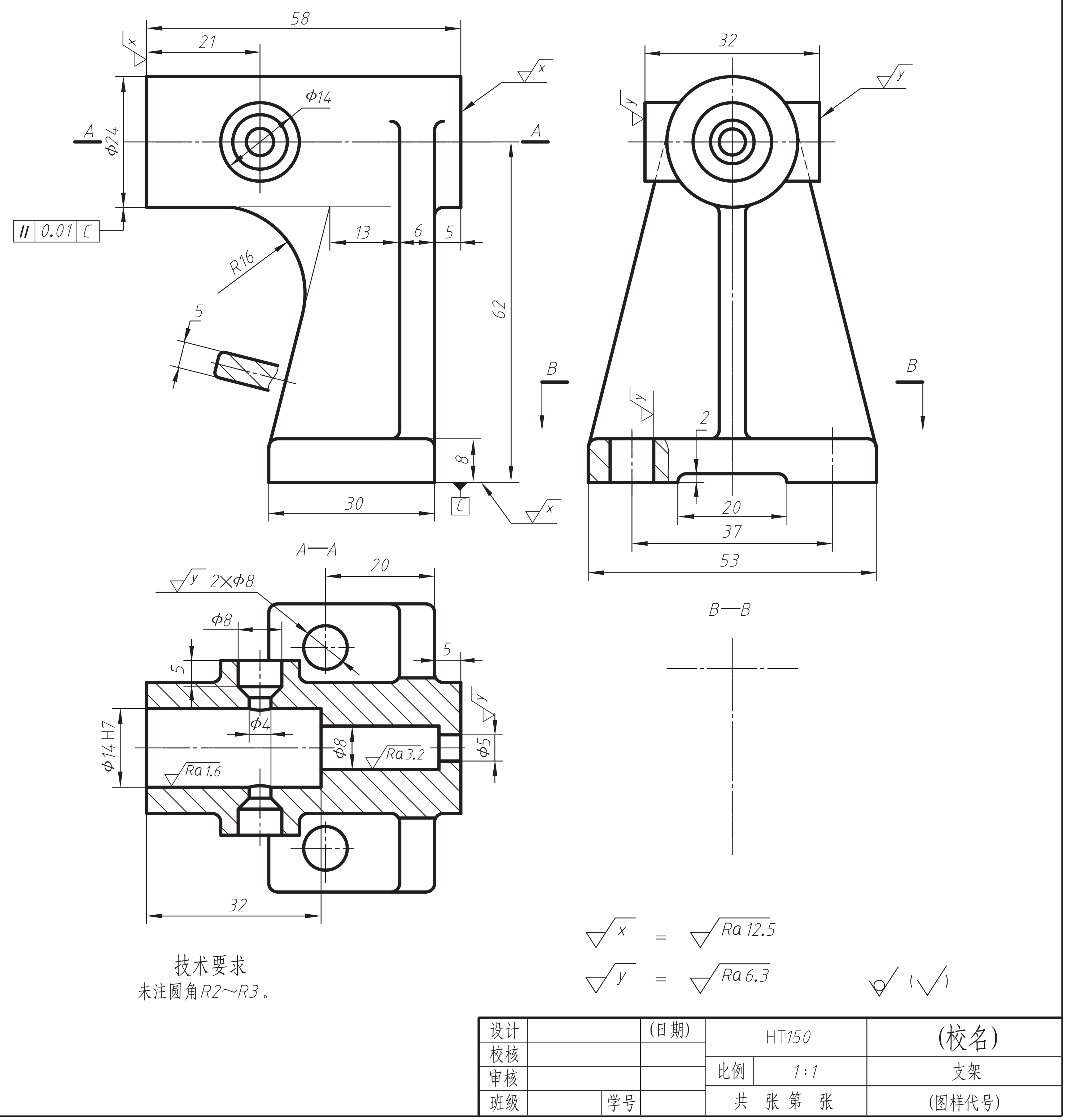
1. 未注圆角 R2。
2. 铸件不得有砂眼、裂纹等铸造缺陷。

设计		(日期)	HT150		(校名)
校核					
审核			比例	1:1	端盖
班级		学号	共 张 第 张		(图样代号)

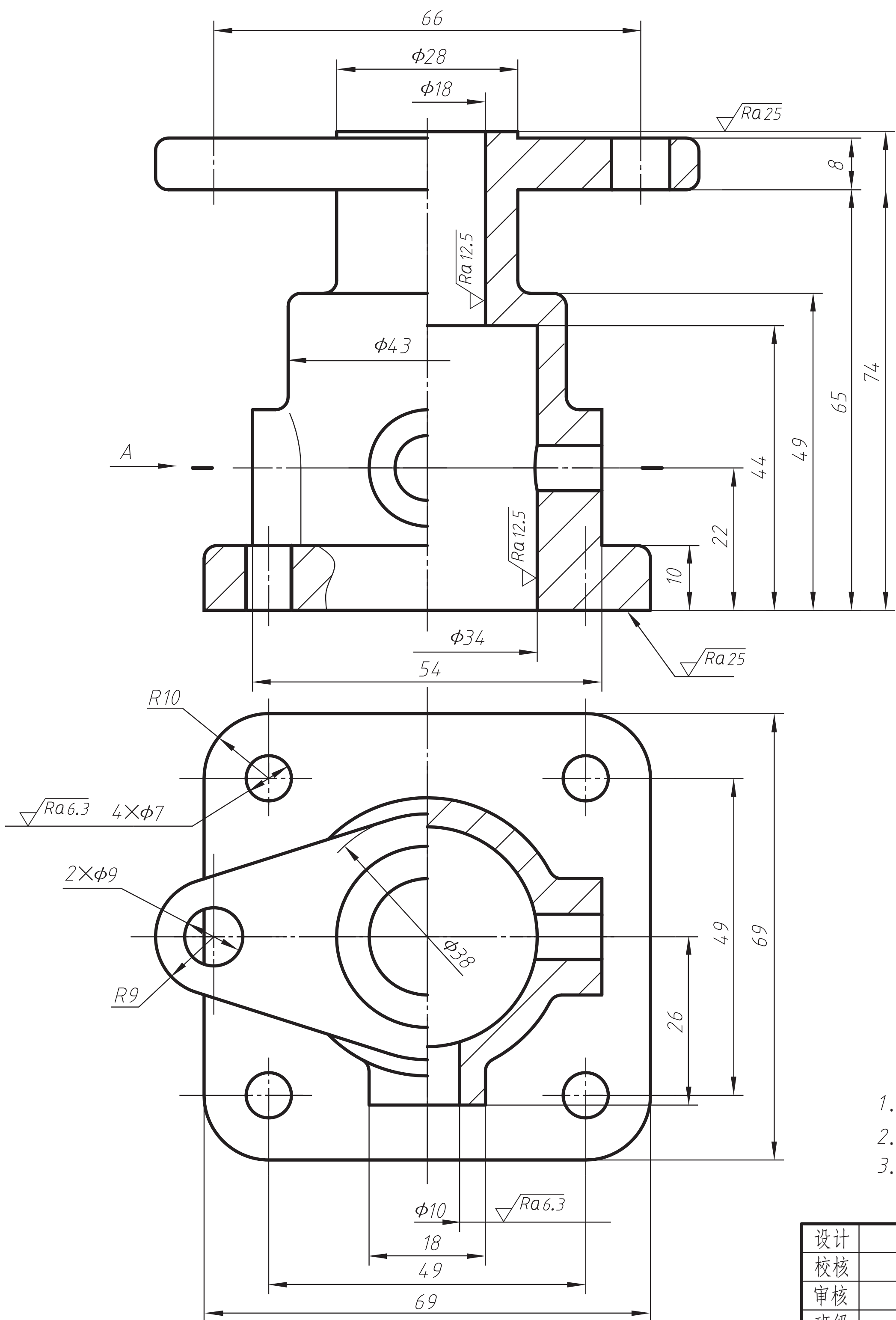
3-7-3　读零件图回答问题——叉架类零件

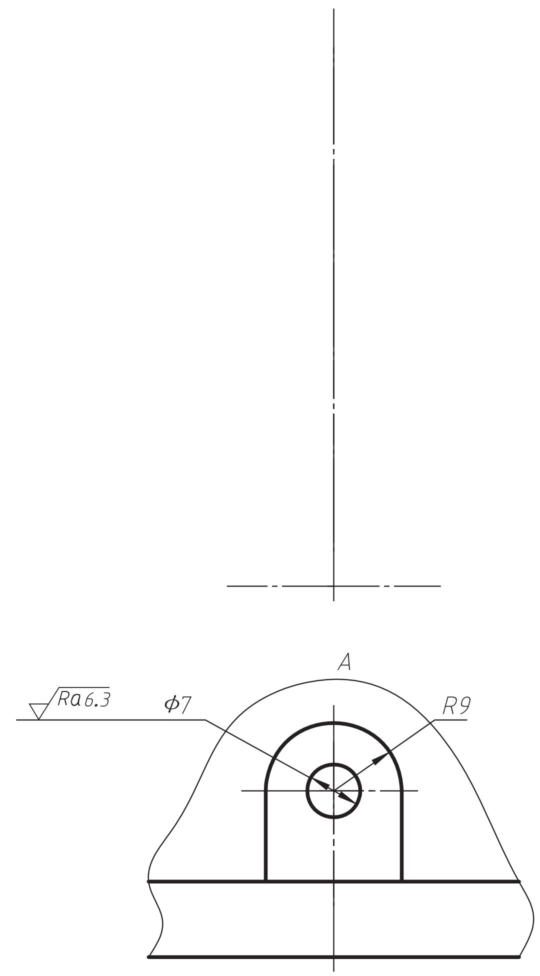
班级　　姓名　　学号　　审核　　45

1. 在指定位置画出 *B*—*B* 剖视图，尺寸从图上直接量取。
2. 该零件名为________，属于典型零件分类中的__________零件，使用材料为__________，比例为______。
3. 表面质量最差的表面结构代号为__________。
4. 尺寸 ϕ14H7，公称尺寸为______，基本偏差代号为______，标准公差等级为 IT______，公差带代号为______。
5. [∥ 0.01 C]的含义：____。



1. 在指定位置画出左视图，尺寸从图上直接量取。
2. 在图中注出长、宽、高方向的主要尺寸基准。
3. 该零件名为______，属于典型零件分类中的__________零件，使用材料为__________，比例为__________。
4. ϕ18mm 内孔的表面结构代号为__________。
5. $\sqrt{}$ ($\sqrt{}$)的含义：____。





技术要求

1. 未注圆角 R2。
2. 铸件不得有砂眼、裂纹等铸造缺陷。
3. 未加工表面涂绿漆。

$\sqrt{}$ ($\sqrt{}$)

设计		(日期)	HT200		(校名)
校核					
审核			比例	1:1	阀体
班级		学号	共　张　第　张		(图样代号)

作业 4 零件测绘

一、目的

1. 掌握测绘的基本技能和绘制零件图的方法。
2. 正确地运用视图、剖视图及断面图等表达方法。
3. 学习对轴类、盘盖类、支架类及箱体类零件的表达方法。
4. 学习表面结构、尺寸公差等技术要求的标注。
5. 掌握一般的测量方法和测量工具的使用方法。

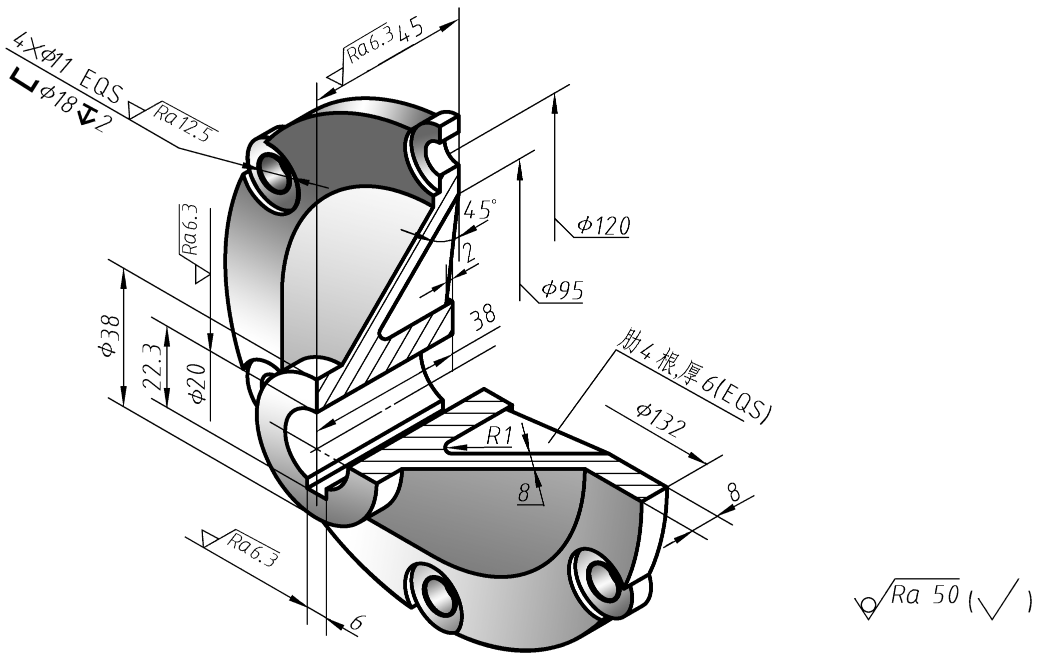
二、内容与要求

1. 根据右图中机匣盖的轴测图（或实物），使用 A3 图纸或方格纸，画盘盖类零件草图一张。
2. 根据右图中阀体的轴测图（或实物），使用 A3 图纸或方格纸，画箱体类零件草图一张。
3. 根据零件草图（选择其中之一），使用 A3 图纸按 1∶1 的比例绘制零件工作图一张。

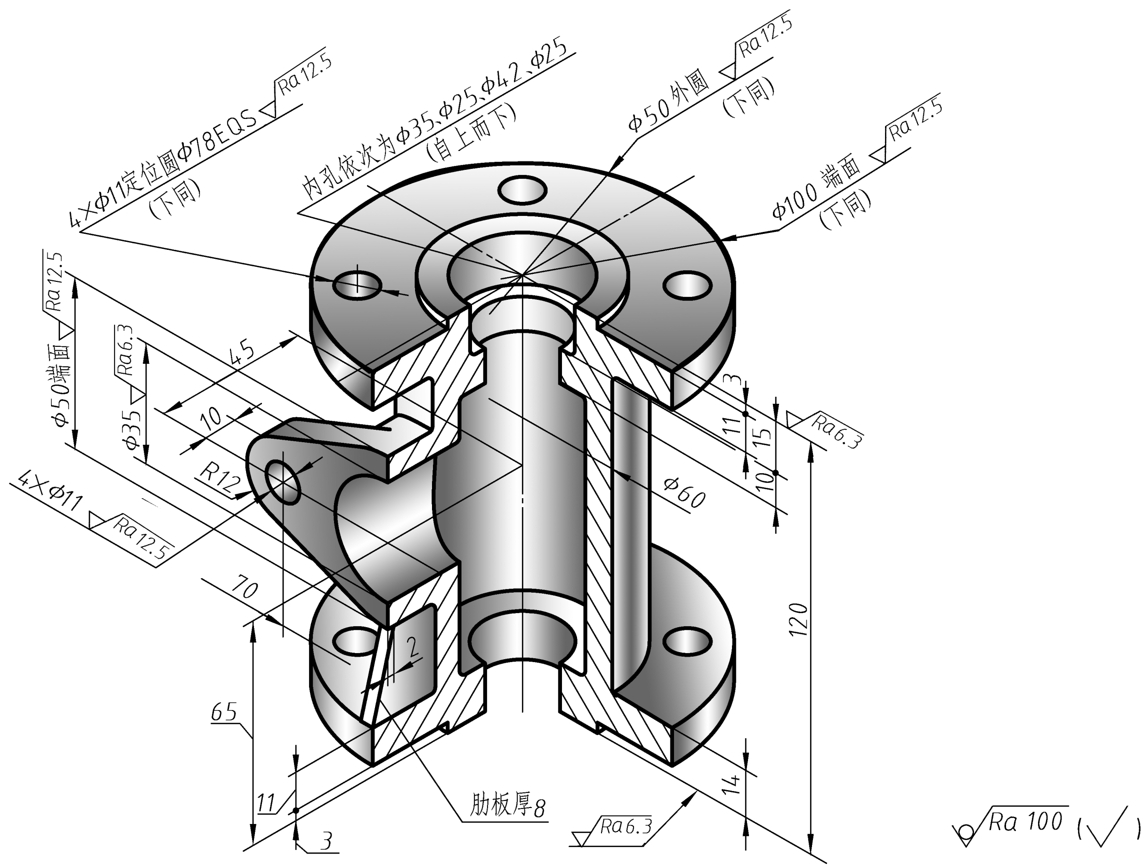
三、注意事项

1. 绘制草图时，应在徒手目测的条件下进行，不得使用绘图仪器，但图中的线型、字体仍按标准绘制，不得潦草。
2. 测量尺寸时要注意，重要尺寸应尽量优先注出。要掌握量具的正确使用方法。
3. 对于零件上的圆角、退刀槽、键槽等标准结构，应查阅标准。
4. 对表面结构、极限与配合、几何公差等内容，参看配套教材或国家标准，在教师指导下选用。
5. 注意标题栏和技术要求的填写。

1. 名称：机匣盖
材料：HT150



2. 名称：阀体
材料：HT150

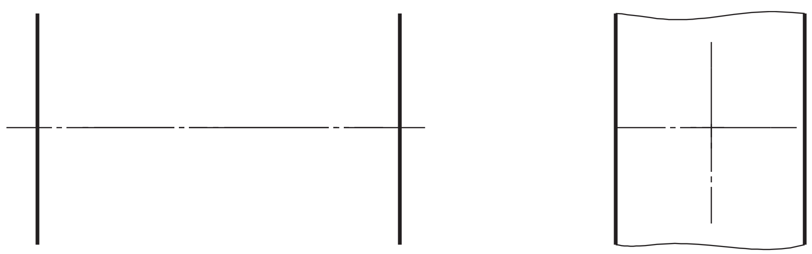


1. 按规定画法，用 1∶1 的比例绘制螺纹的主视图和左视图。

（1）外螺纹：大径尺寸代号 M20，螺纹长 30mm，螺杆长 50mm，两端倒角 *C*2。



（2）内螺纹：大径尺寸代号 M20，螺纹长 30mm，孔深 40mm，螺纹倒角 *C*2。



2. 将题 1（1）的外螺纹掉头，旋入题 1（2）的螺孔，旋合长度为 20mm，参考配套教材中的图 4-1-8，作出旋合后的主视图。

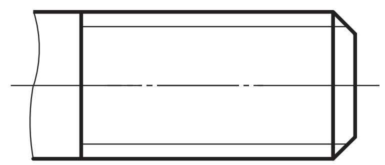


3. 已知下列螺纹代号，识别其意义并填表。

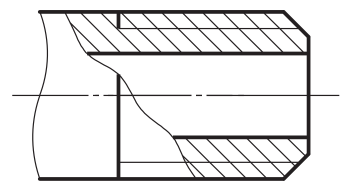
螺纹代号	螺纹种类	大径	螺距	导程	线数	旋向	公差带代号	旋合长度
M20-5g6g-S								
M20×1-LH								
Tr50×24(P8)							—	
G 3/8				—	—		—	

4. 根据下列给定的螺纹要素，对螺纹进行标注。

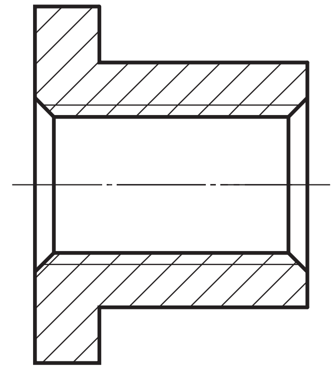
（1）普通螺纹，大径 20mm，螺距 1.5mm，单线，右旋，中径及顶径公差带代号为 6g，中等旋合长度。



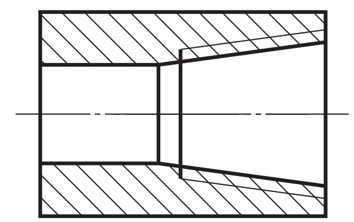
（2）55°非密封管螺纹，尺寸代号为 3/4，右旋。



（3）梯形螺纹，大径 20mm，导程 8mm，双线，右旋。



（4）55°密封管螺纹（圆锥内螺纹），尺寸代号为 1/2，左旋。

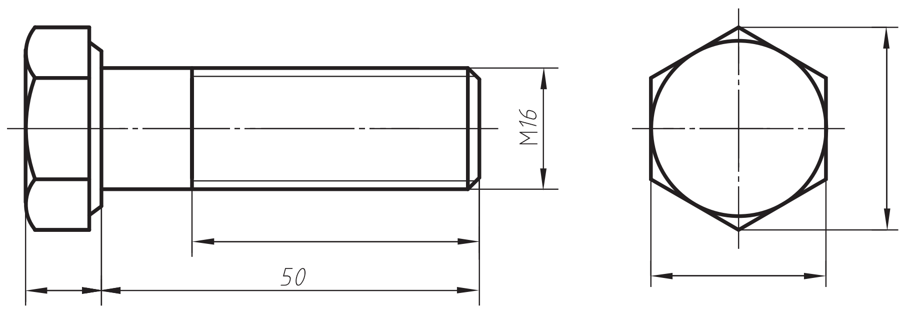


4-1-2　螺纹紧固件

班级　　　　姓名　　　　学号　　　　　　　　审核

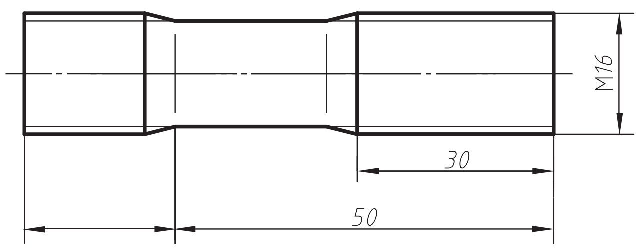
1. 查表填写下列各紧固件的尺寸，并写出规定标记。

（1）六角头螺栓，A 级。



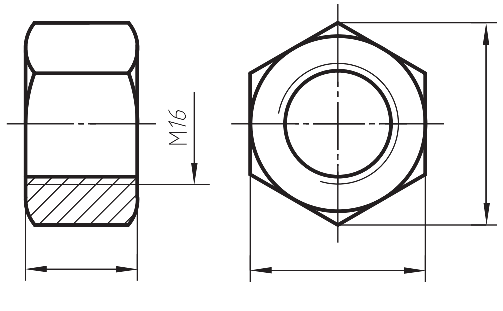
规定标记________________

（2）双头螺柱（B 型，$b_m = 1.25d$）。



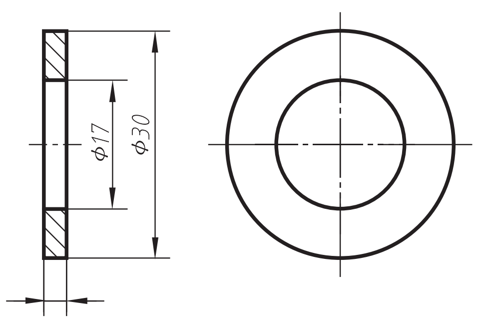
规定标记________________

（3）1 型六角螺母，A 级。



规定标记________________

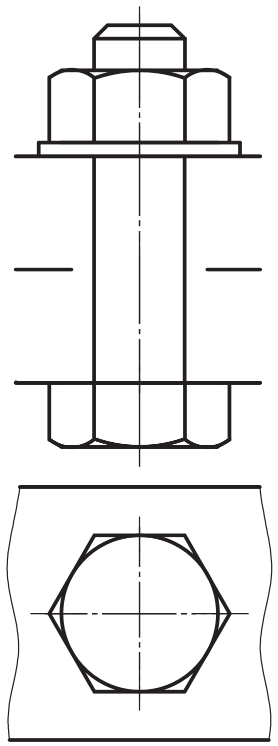
（4）平垫圈，A 级。



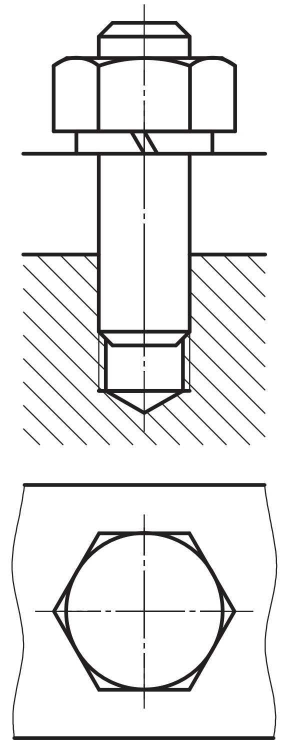
规定标记________________

2. 补全螺纹紧固件中所缺的图线。

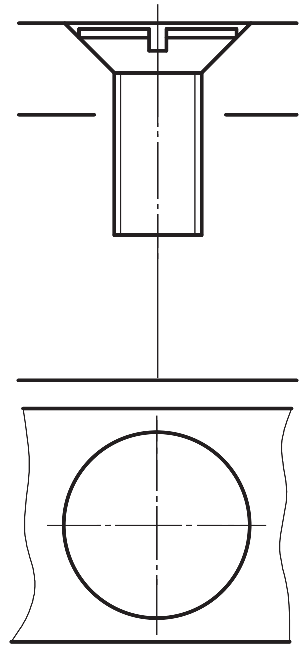
（1）螺栓连接。



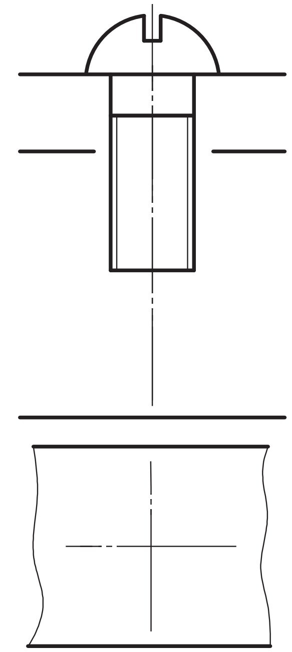
（2）双头螺柱连接。



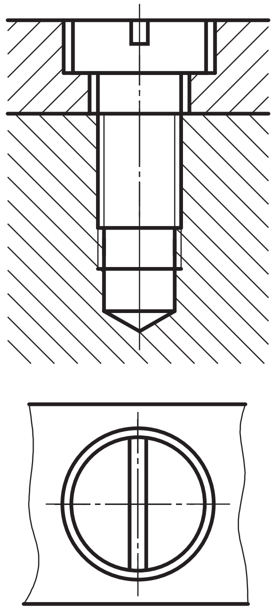
（3）开槽沉头螺钉连接。



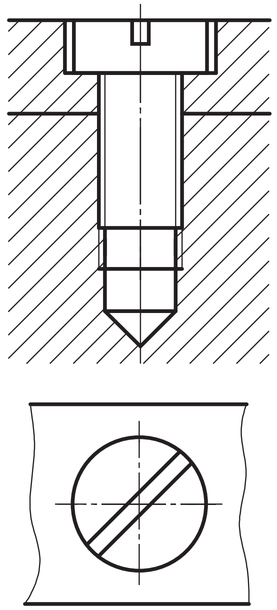
（4）开槽半圆头螺钉连接。



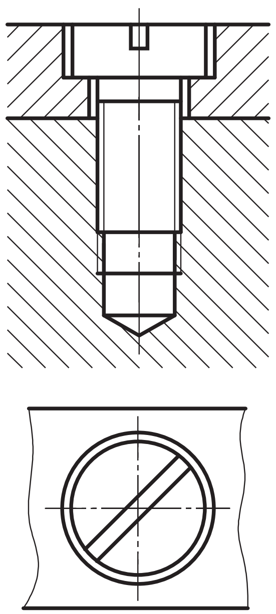
3. 下列四组螺钉的画法中正确的是（　　）。



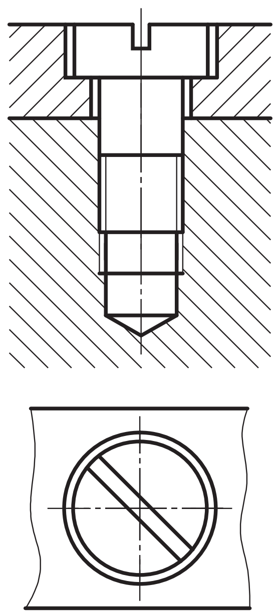
(A)



(B)



(C)



(D)

作业 5　螺纹紧固件的连接画法

一、目的

1. 了解螺纹紧固件的标记。

2. 掌握螺纹紧固件的比例画法，以及螺纹紧固件的连接画法。

二、内容与要求

1. 图名：螺纹紧固件的连接画法。

2. 应用比例画法在一张 A3 图纸上绘制下页题目中的螺纹紧固件，注意螺纹紧固件的连接画法，并对每组连接图所用的紧固件进行标记。

三、绘图步骤

1. 画底稿（用 H 或 2H 铅笔）。

（1）画图框，标题栏。

（2）布图，画图形的基准线、对称线等。

（3）按图例中所注的尺寸及比例，开始作图。

（4）画剖面线，尺寸界线、尺寸线。

2. 检查底稿，擦去多余图线。

3. 加深图形。

4. 标注尺寸，进行螺纹紧固件的标记并填写标题栏。

5. 校对，修饰图面。

四、注意事项

1. 螺纹紧固件画法是比例画法，不需要查附表。

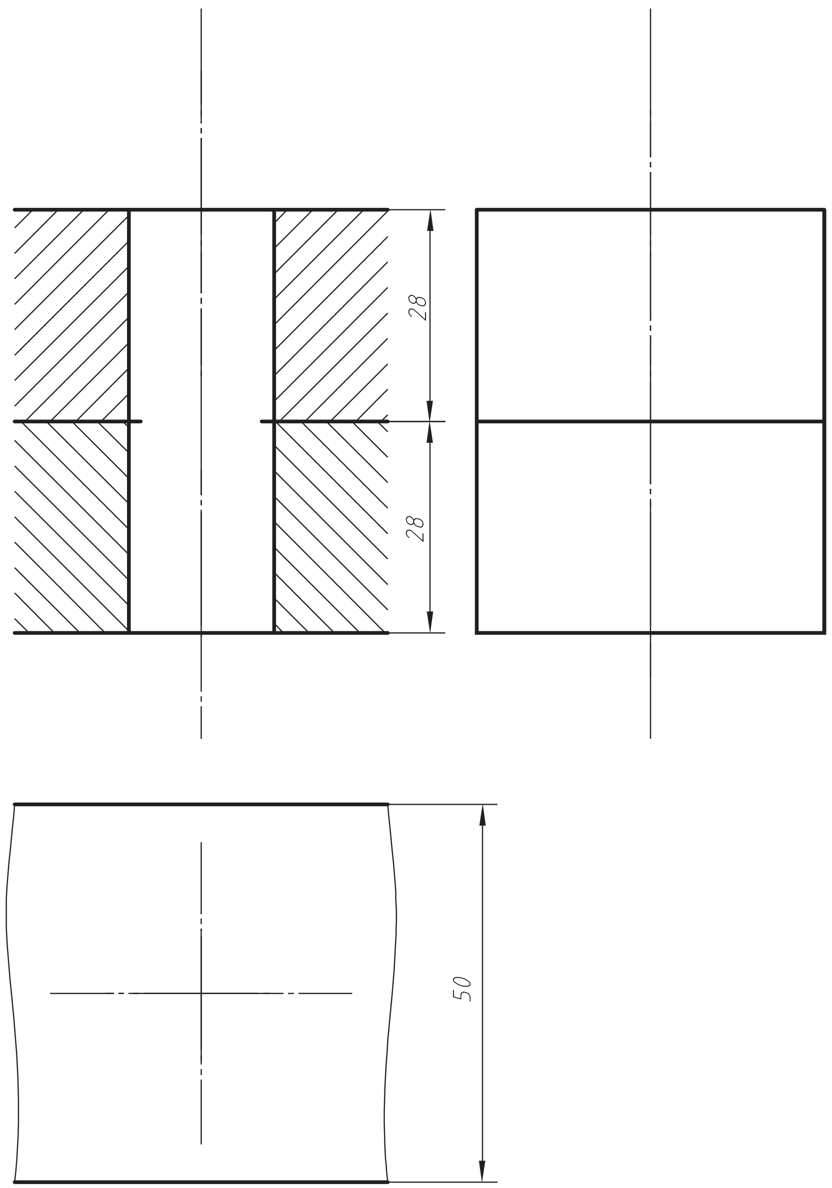
2. 螺栓连接的左视图不画成剖视图，但注意螺母及螺栓头左视图上的宽度方向尺寸。

3. 注意螺纹连接画法的线型，一定要粗细分明。

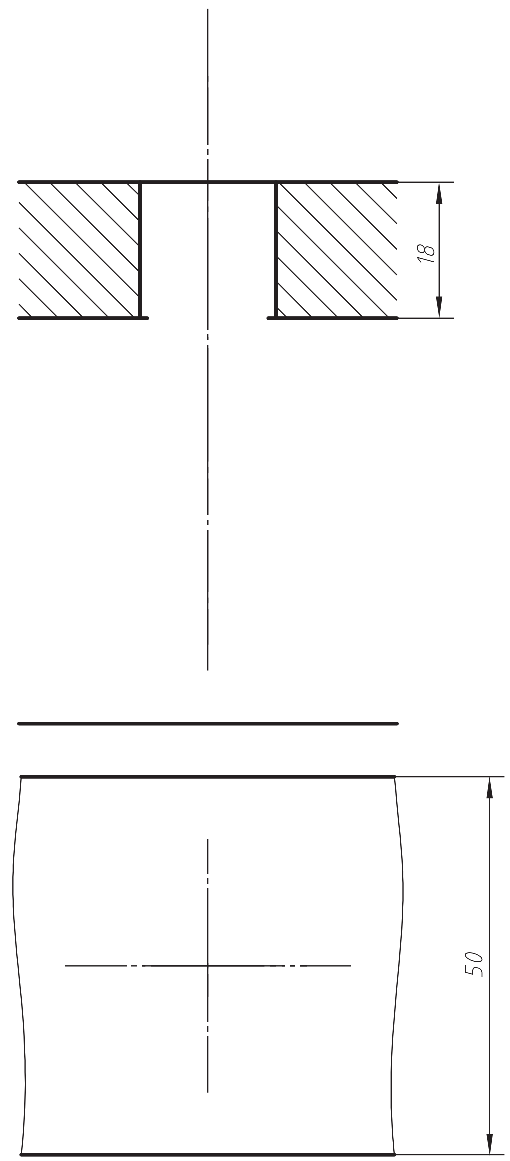
4. 在视图中只须标注连接板的尺寸，不用标注螺纹紧固件的尺寸。

5. 注意垫圈的型号。

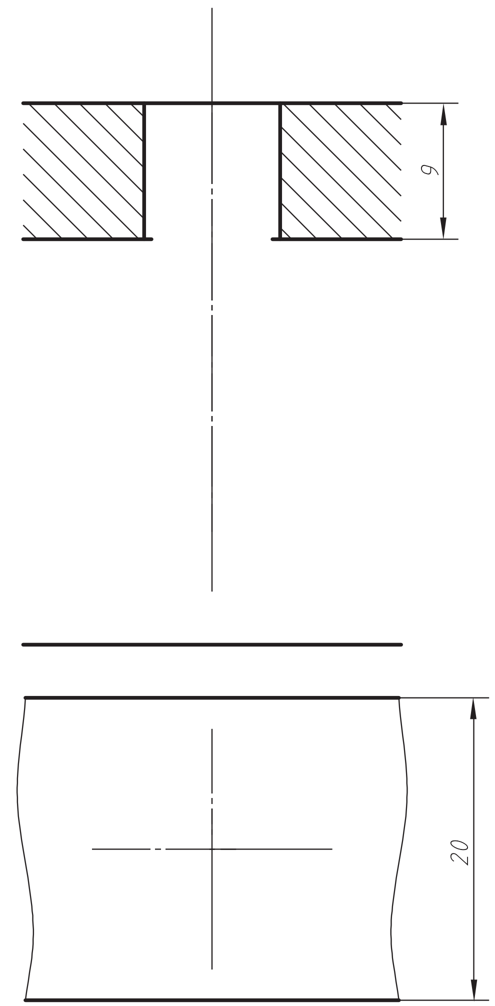
1. 已知螺栓　GB/T 5782　M16×80，螺母 GB/T 6170　M16，垫圈　GB/T 97.1　16，用比例画法作出连接后的主、俯、左视图。（比例为 1∶1）



2. 已知螺柱　GB/T 898　M16×40，螺母　GB/T 6170　M16，垫圈　GB/T 93　16，被旋入零件的材料为铸铁，取 $b_m = 1.25d$。用比例画法作出连接后的主、俯视图。（比例为 1∶1）



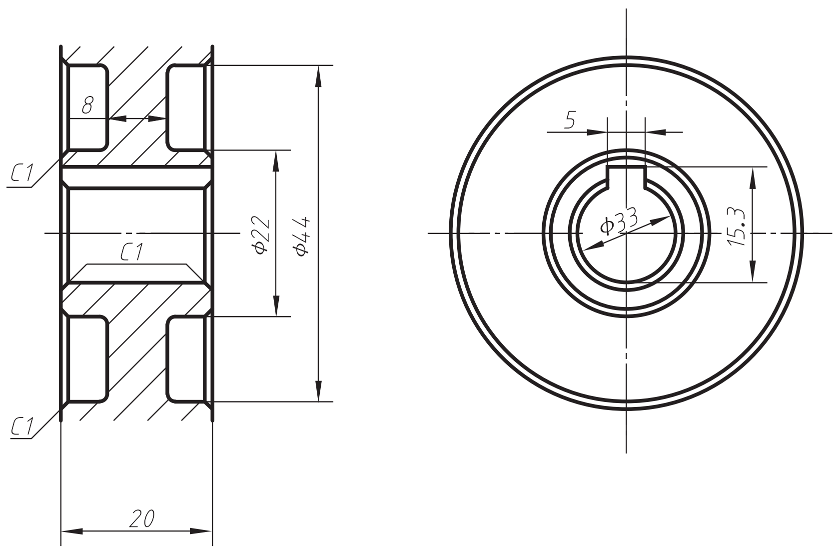
3. 已知螺钉　GB/T 65　M8×20，用比例画法作出连接后的主、俯视图。（比例为 2∶1）



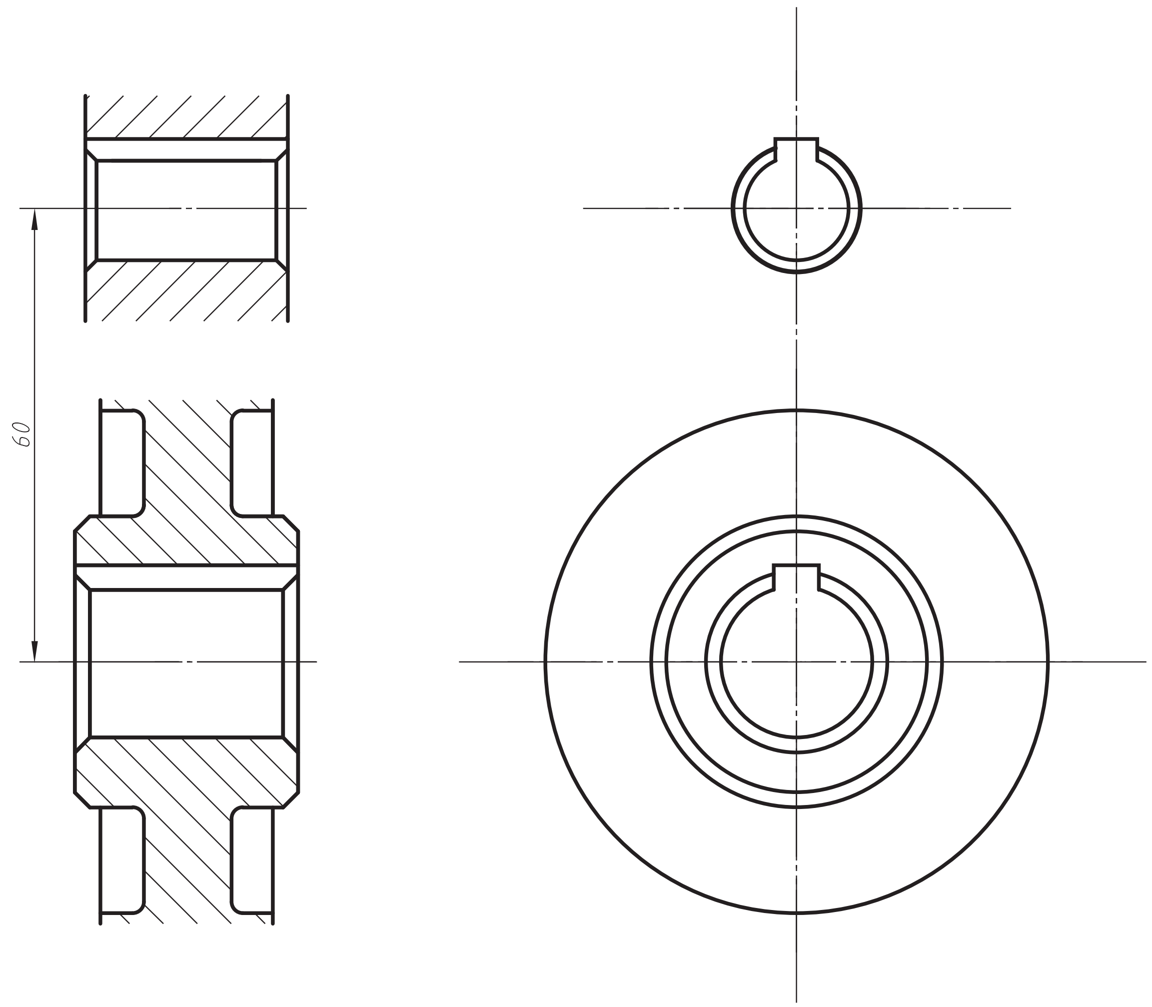
4-1-4 直齿圆柱齿轮、圆柱销

班级　　姓名　　学号　　审核

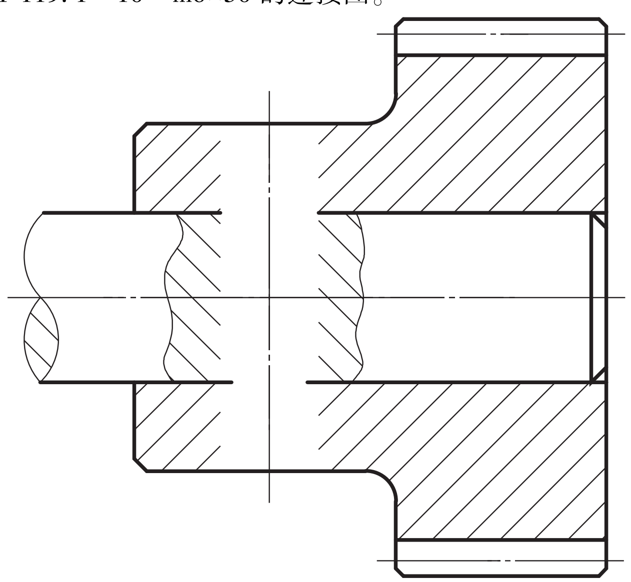
1. 已知直齿圆柱齿轮模数 $m=3$mm，齿数 $z=20$，轮齿倒角 $C2$，求齿轮的分度圆、齿顶圆和齿根圆直径，完成齿轮的两视图，并标注尺寸。



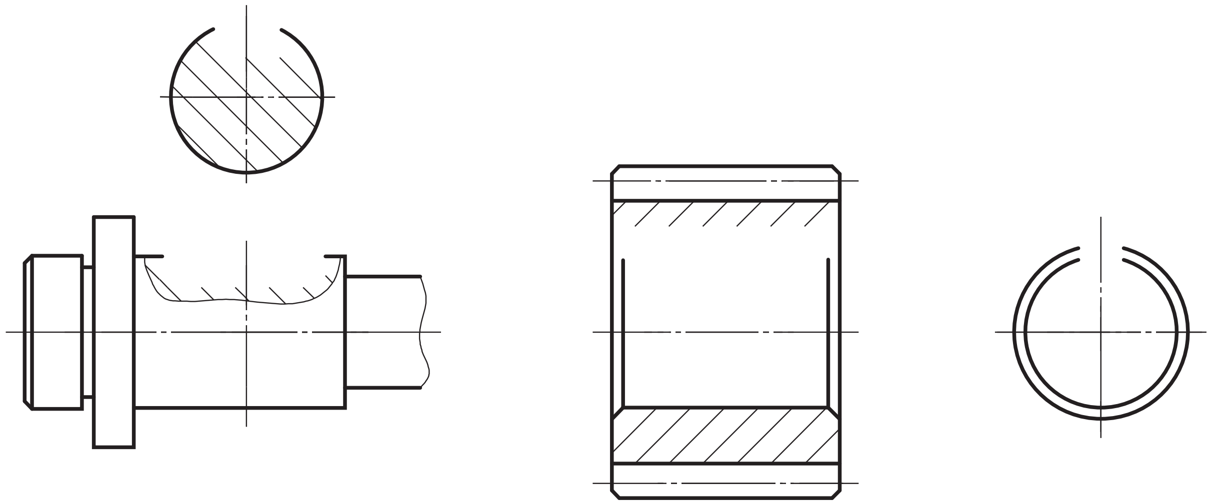
2. 已知直齿圆柱齿轮模数 $m=3$mm，小齿轮齿数 $z=14$，中心距 $a=60$mm，轮齿倒角 $C2$，求两个齿轮的分度圆、齿顶圆和齿根圆直径，并完成齿轮啮合的两视图。



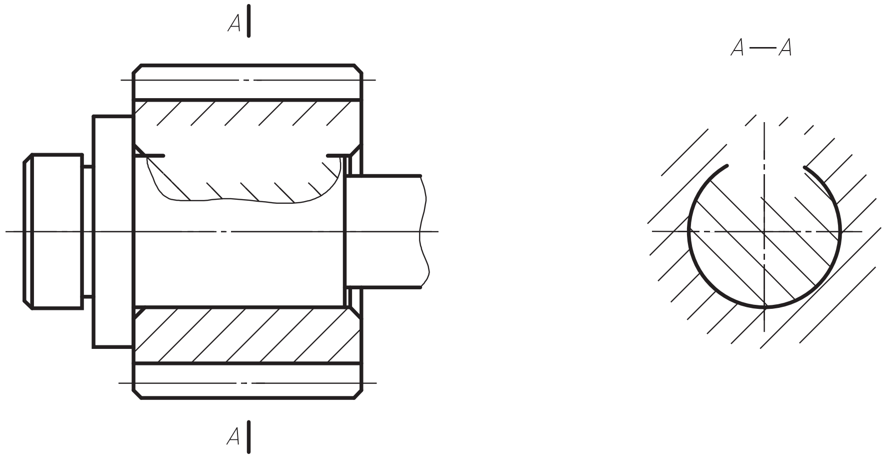
3. 完成销　GB/T 119.1　10　m6×50 的连接图。



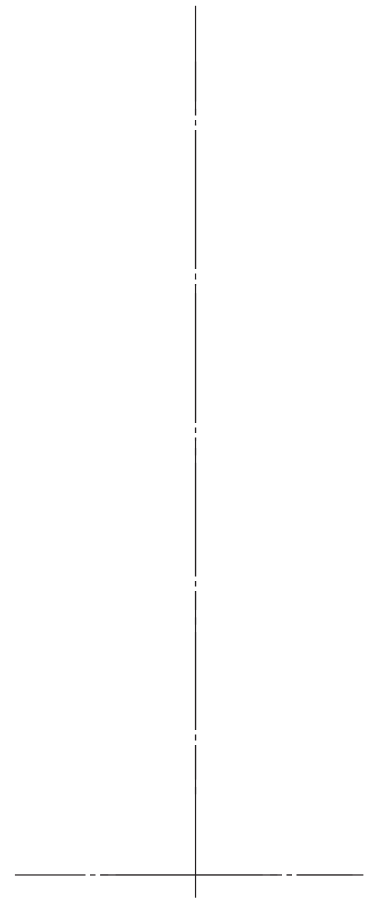
1. 已知齿轮和轴用 A 型普通平键连接，轴、孔直径为 ϕ20mm，键的规定标记为 GB/T 1096 键 6×6×20，查表确定键槽的尺寸，用 1∶1 的比例画全下列各视图和断面图中所缺漏的图线，并在轴的断面图和齿轮的局部视图中标注轴、孔直径和键槽的尺寸。



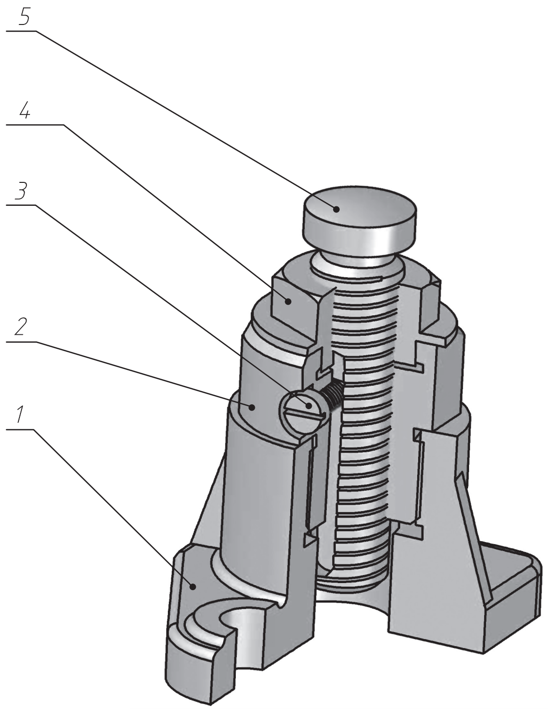
2. 用键将轴和齿轮连接起来，补全其连接图形。



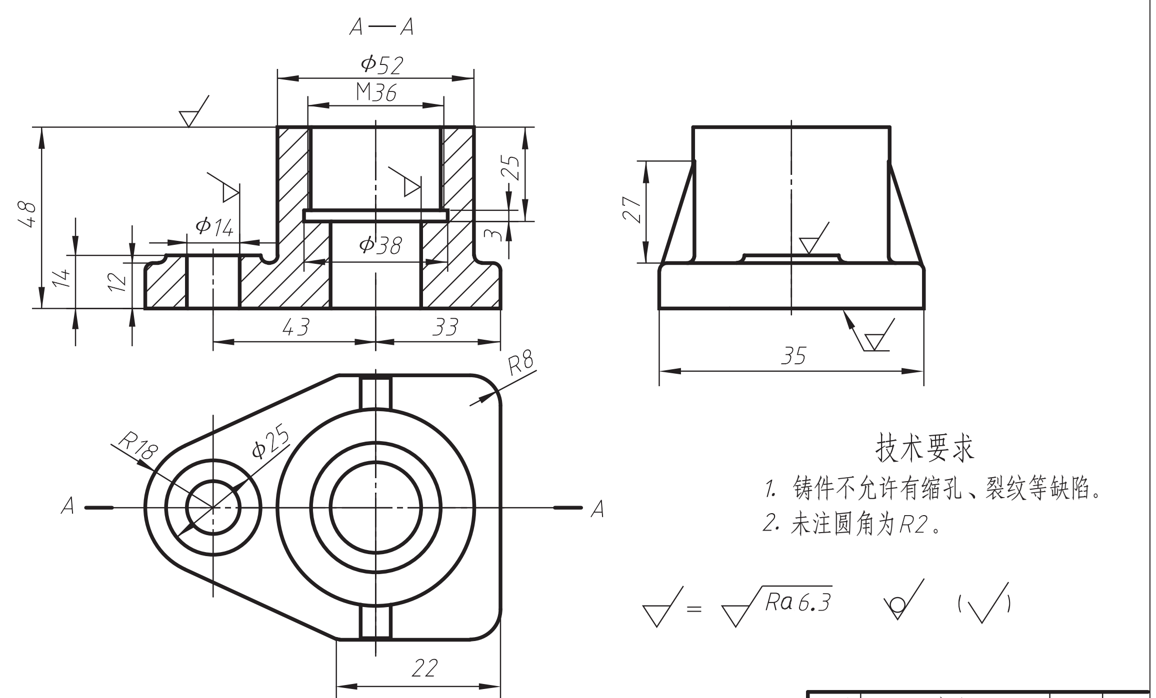
3. 用 1∶1 的比例画出圆柱螺旋压缩弹簧的全剖视图并标注尺寸，已知材料直径 $d=8$mm，弹簧中径 $D=50$mm，节距 $t=12$mm，有效圈数 $n=8$，总圈数 $n_1=10.5$，右旋。



螺纹调节支承工作原理：螺纹调节支承用来支承不太重的机件。螺钉 3 装入支承杆 5 的槽内，使支承杆 5 不能转动；使用时，旋转调节螺母 4，支承杆 5 便上下移动，达到所需的高度。

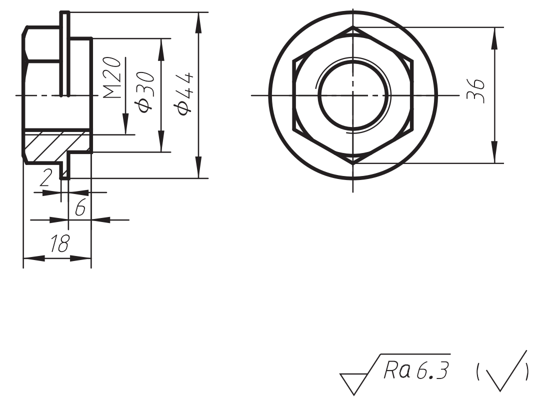


序号	代号	名称	数量	材料	单件	总计	备注
5		支承杆	1	45			
4		调节螺母	1	45			
3	M6×12	螺钉	1	45			GB/T 65—2016
2		套筒	1	45			
1		底座	1	ZG230−450			
					质量		

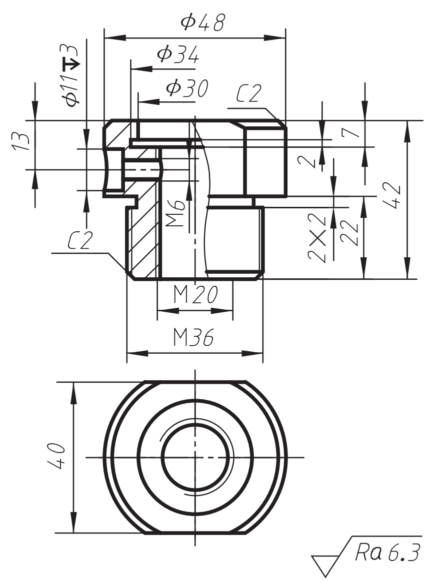


技术要求
1. 铸件不允许有缩孔、裂纹等缺陷。
2. 未注圆角为R2。

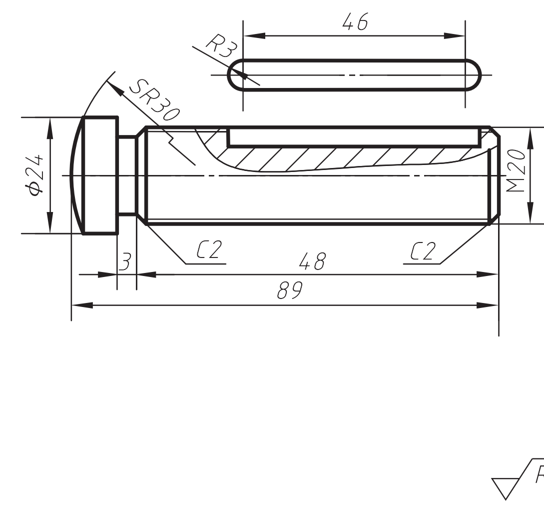
名称	底座	序号	1
数量	1	材料	ZG230−450



名称	调节螺母	序号	4
数量	1	材料	45



名称	套筒	序号	2
数量	1	材料	45



名称	支承杆	序号	5
数量	1	材料	45

作业 6 由零件图拼画装配图

一、目的

熟悉和掌握装配图的内容及装配图的表达方法。

二、内容与要求

1. 图名：螺纹调节支承。

2. 仔细阅读螺纹调节支承的每张零件图，并参照轴测图，拼画出装配图。

3. 画图比例、图幅等自定。

三、绘图步骤

1. 确定表达方案。

2. 画装配图底稿（用 H 或 2H 铅笔）。

（1）画图框、标题栏，布图，画图形基准线等。

（2）沿主要装配干线，依次画齐零件。

（3）画次要装配干线，分别画齐各部分结构。

（4）画剖面线、尺寸界线、尺寸线。

3. 检查底稿，擦去多余图线。

4. 加深图形。

5. 标注尺寸，序号，并填写标题栏、明细栏。

6. 校对、修饰图面。

四、注意事项

1. 搞清螺纹调节支承的工作原理及各零件的连接关系。

2. 对标准件要查阅有关标准确定。

3. 同一零件在不同视图上的剖面线方向和间距要保持一致，相邻零件剖面线要有区别。

作业 7 由装配图拆画零件图

一、目的

学习看装配图，掌握拆画零件图的方法和步骤。

二、内容与要求

1. 图名：阀体（底座）。

2. 按指定题目阅读装配图，按要求拆画指定零件图。

3. 画图比例、图幅自定。

三、绘图步骤

1. 确定零件的结构形状。

2. 确定表达方案。

3. 画零件图底稿（用 H 或 2H 铅笔）。

（1）画图框、标题栏，布图，画图形的基准线等。

（2）画零件图。

（3）画剖面线、尺寸界线、尺寸线。

4. 检查底稿，擦去多余图线。

5. 加深图形。

6. 标注尺寸，并填写标题栏、注写技术要求。

7. 校对、修饰图面。

四、注意事项

1. 完善零件结构。

2. 零件表达方案的处理。

3. 零件上尺寸的处理。

4. 技术要求的注写。

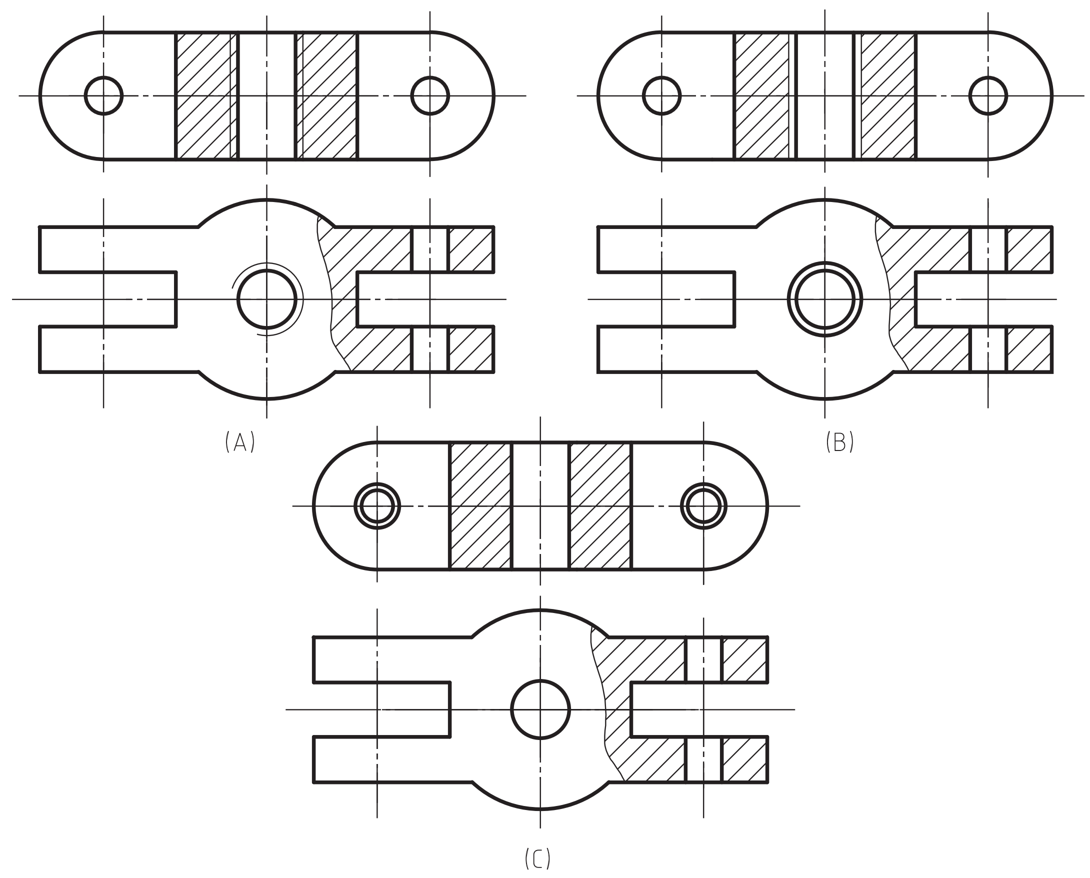
4-2-4

控制阀工作原理：控制阀由阀体 3、杆 1、钢球 4、弹簧 5 等主要零件组成。在正常情况下，钢球 4 在弹簧 5 的作用下，封住阀口，阀门处于关闭状态。当需要开启阀门时，只要人工推动杆 1 向左移动，从而将钢球 4 顶开，使管道上下连通，即可实现阀门开启。

4-2-5

圆钻模工作原理：圆钻模是一种钻孔专用模具，利用圆钻模可以达到准确定位、快速钻孔，提高生产效率。加工时把工件放在底座 1 上，装上钻模板 2，钻模板 2 上装有三个等分的钻套和衬套 7，钻模板通过圆锥销 8 定位后，再装上开口垫圈 5，最后用特制螺母 6 与螺母 9 同时旋紧，装夹完毕。这样在钻床工作台上手工移动圆钻模来调整钻套与钻头的相对位置就可以钻削工件了。

读拉马装配图作业图：



3号件

读拉马装配图，回答下列问题（注：拉马是用来拆卸两个紧密配合零件的工具）：

（1）拉马共由______种零件组成，其中 5 号零件数量为______，材料是__________。

（2）装配图中主视图采用了______剖视和______剖视，俯视图采用了______处的______剖视和______画法。

（3）主视图下方用双点画线表示的是______和______两个机件，称为______画法。

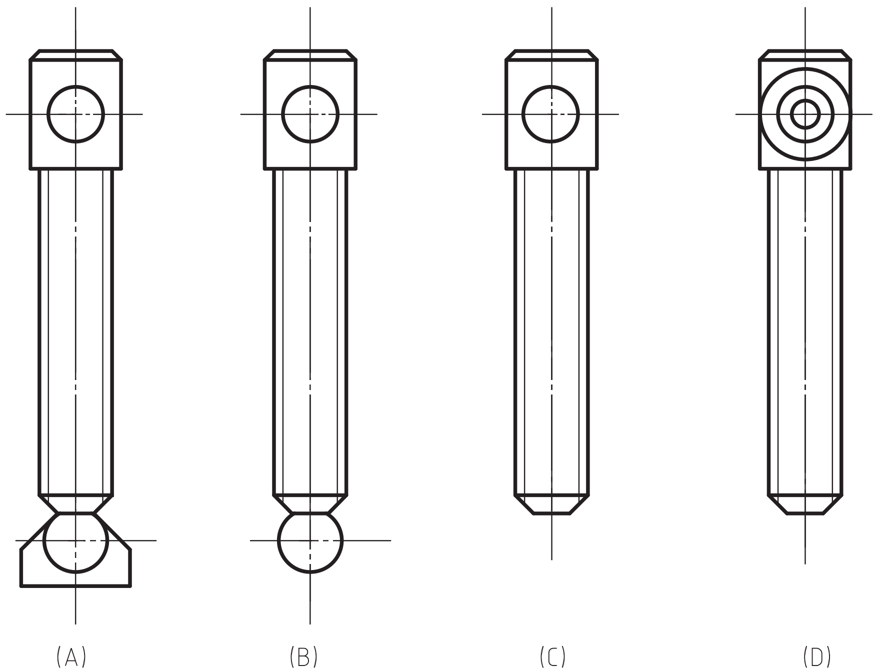
（4）件 1 和件 3 是______连接。件 1 和件 6 的配合表面是______面，该面的定形尺寸为____________。

（5）图中的 $\phi10H8/k7$ 尺寸是件______和件______的配合尺寸，配合制度为基______制，配合性质为______配合。

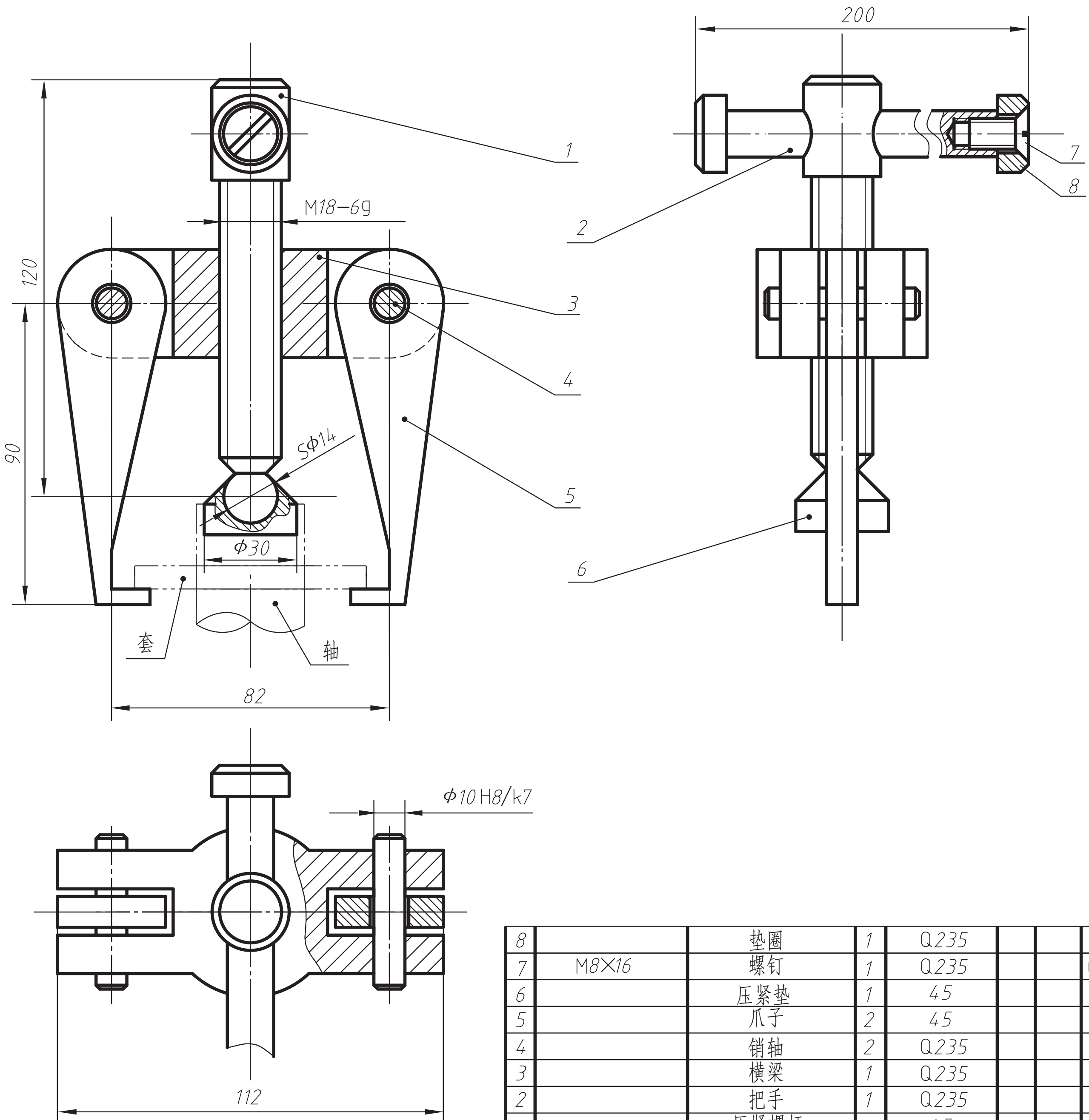
（6）若把图示紧密配合的两机件拆卸开，应先通过件______旋转件______带动件______向下运动顶出机件。

（7）1 号件的正确视图选项（见下图）是______。

（8）3 号件的正确视图选项（见上页右下图）是______。

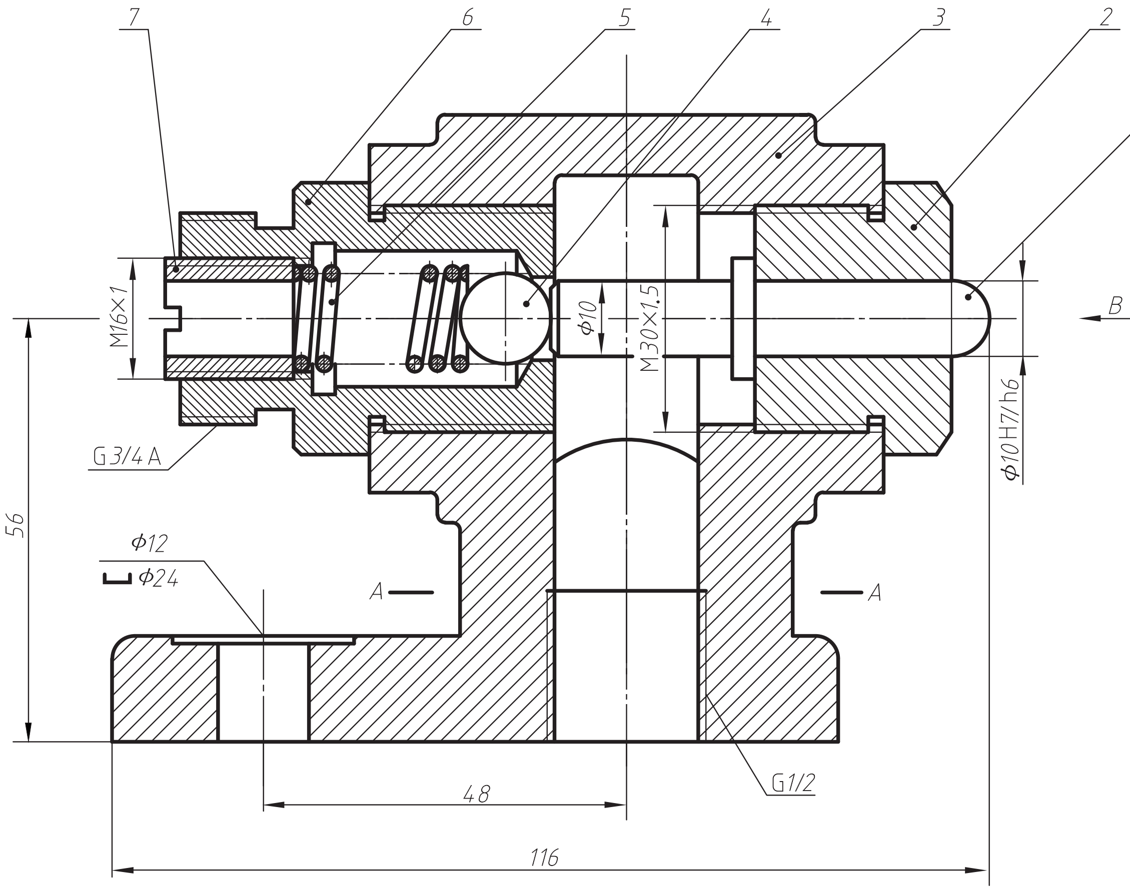


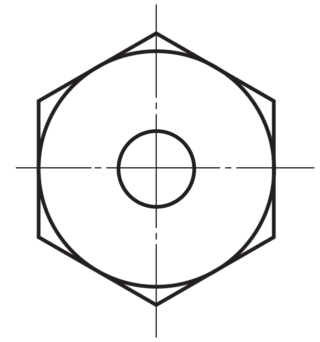
1 号件

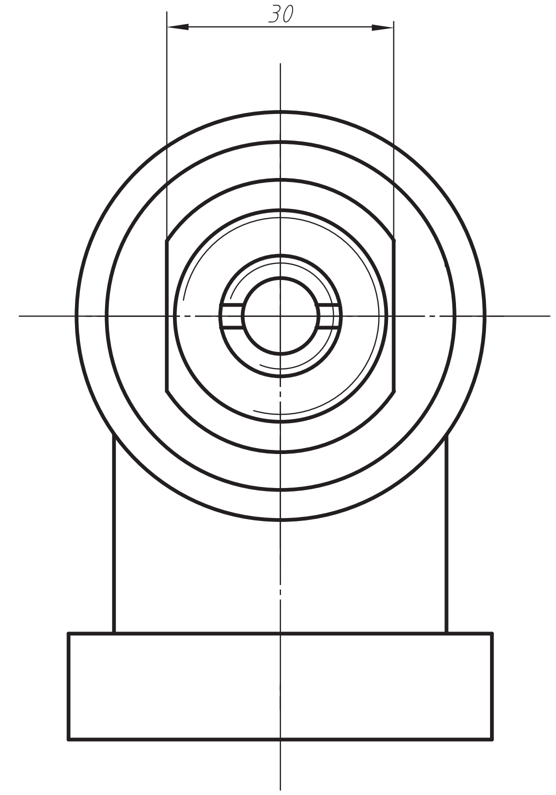


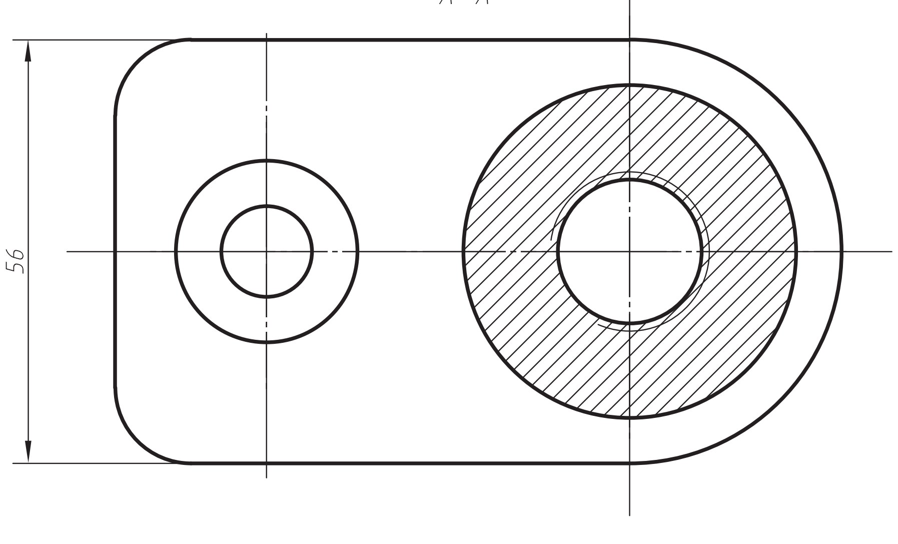
序号	代号	名称	数量	材料	单件质量	总计质量	备注
8		垫圈	1	Q235			
7	M8×16	螺钉	1	Q235			GB/T 68—2016
6		压紧垫	1	45			
5		爪子	2	45			
4		销轴	2	Q235			
3		横梁	1	Q235			
2		把手	1	Q235			
1		压紧螺杆	1	45			

设计				(校名)
校核				
审核			比例 1:2	拉　马
班级	学号		共　张 第　张	







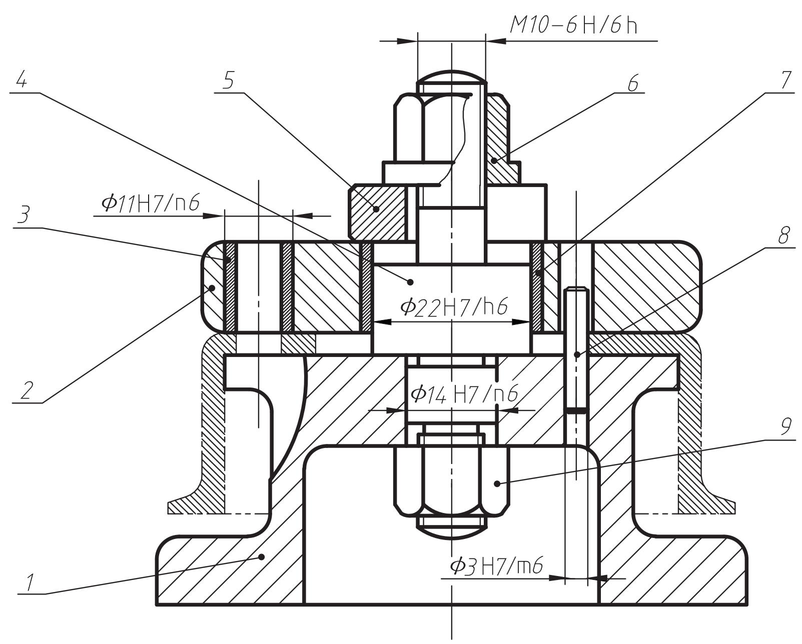


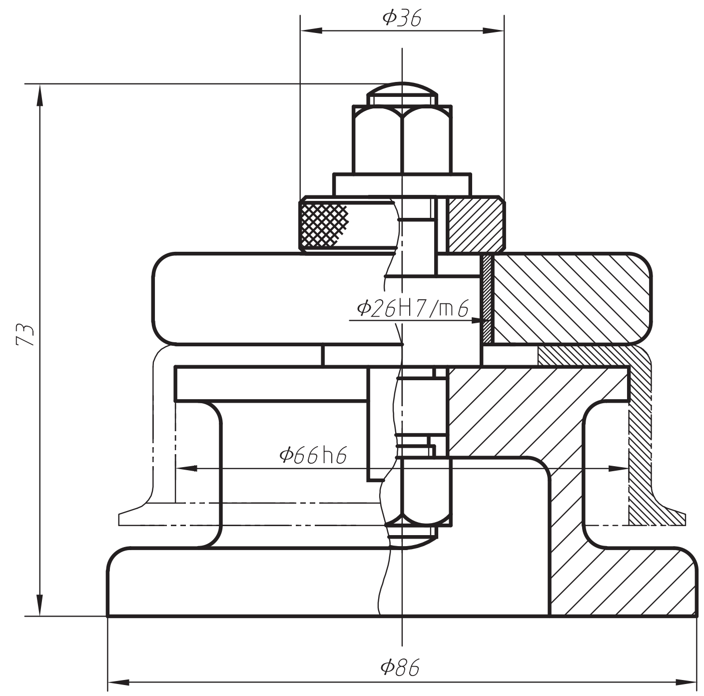
序号	代号	名称	数量	材料	单件质量	总计质量	备注
7		旋塞	1	30			
6		管接头	1	30			
5		弹簧	1	50			
4		钢球	1	45			
3		阀体	1	HT200			
2		塞子	1	30			
1		杆	1	30			

设计				(校名)
校核				
审核			比例 1:1	控制阀
班级		学号	共 张 第 张	

4-2-5 读圆钻模装配图（工作原理和读图要求见 P55 页）

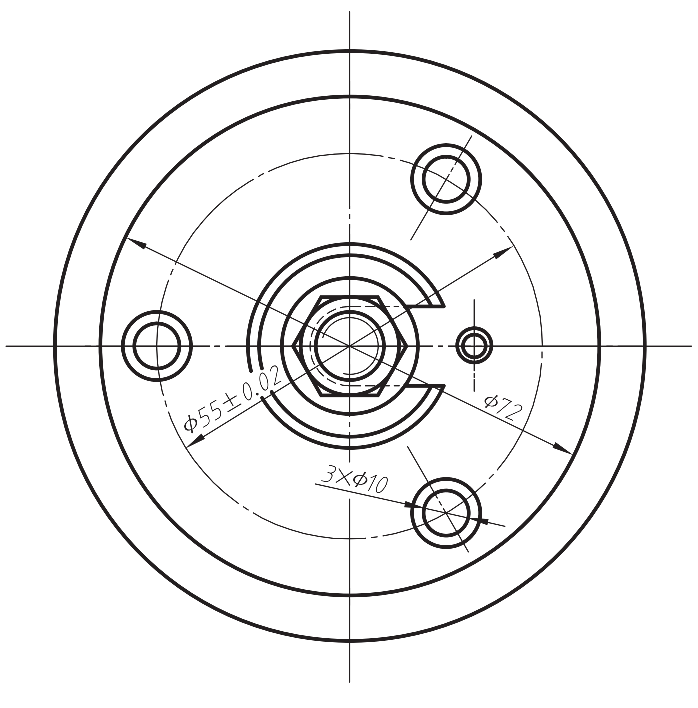
班级 姓名 学号 审核





技术要求

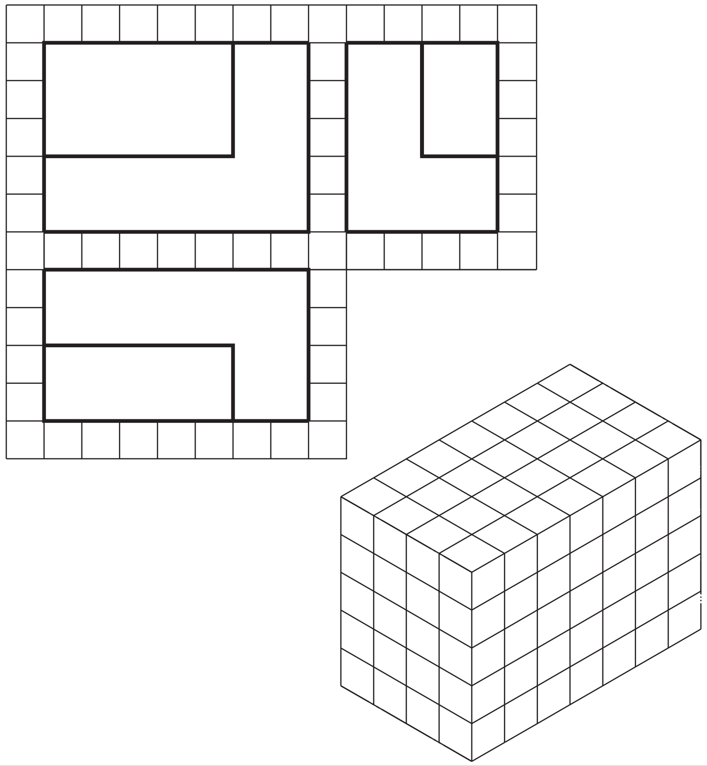
圆钻模应定位、夹紧可靠，拆装灵活。



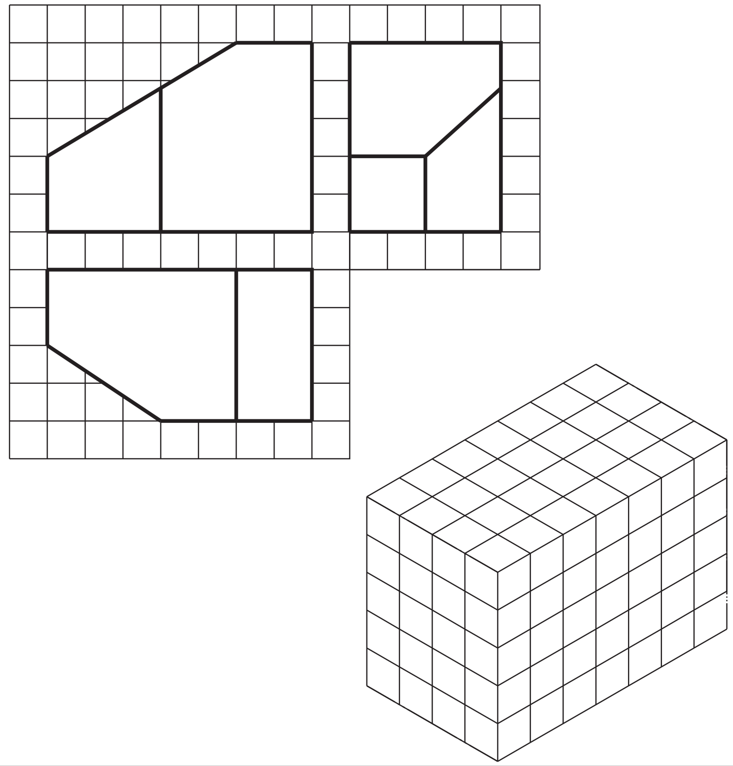
序号	代号	名称	数量	材料	单件质量	总计质量	备注
9	G/T 6170—2015	螺母M14	1				
8	G/T 119.1—2000	销3m6×14	1				
7	TZH-07	衬套	1	45			
6	TZH-06	特制螺母	1	A5			
5	TZH-05	开口垫圈	1	45			
4	TZH-04	轴	1	45			
3	TZH-03	钻套	3	T3			
2	TZH-02	钻模板	1	45			
1	TZH-01	底座	1	HT150			

设计				(校名)
校核				
审核			比例 1:1	圆钻模
班级	学号		共 张 第 张	

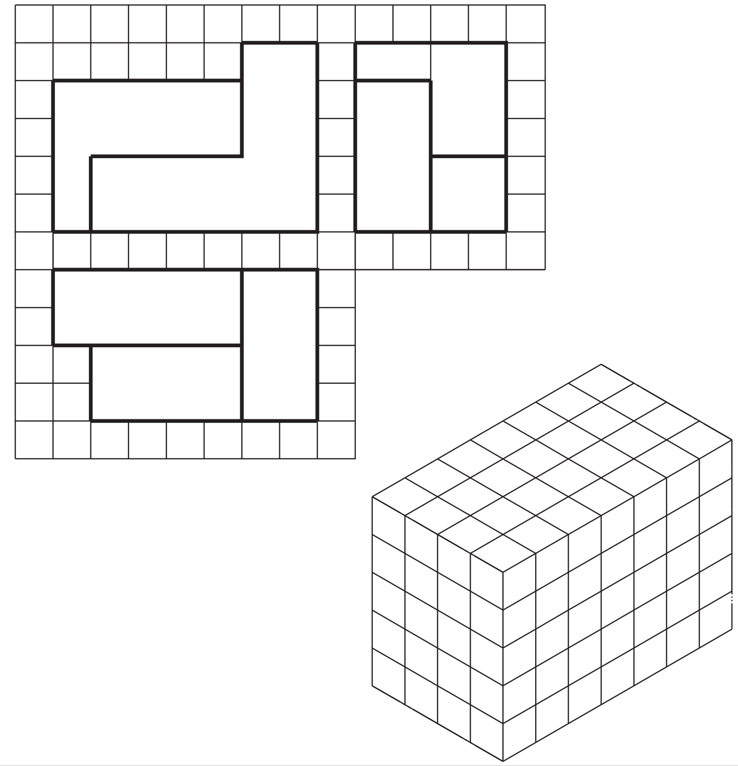
1.



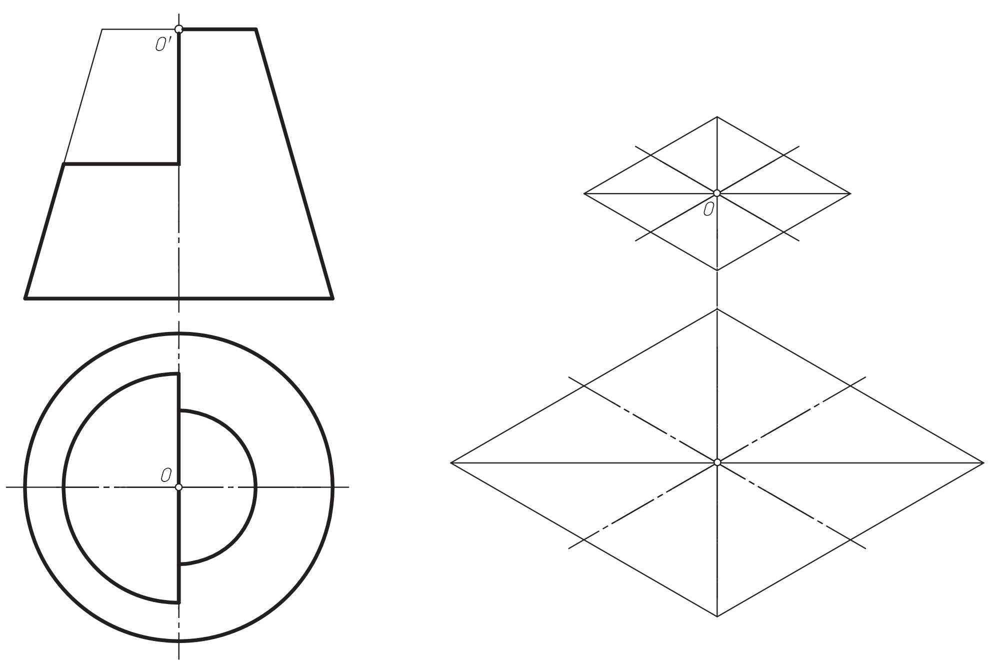
2.



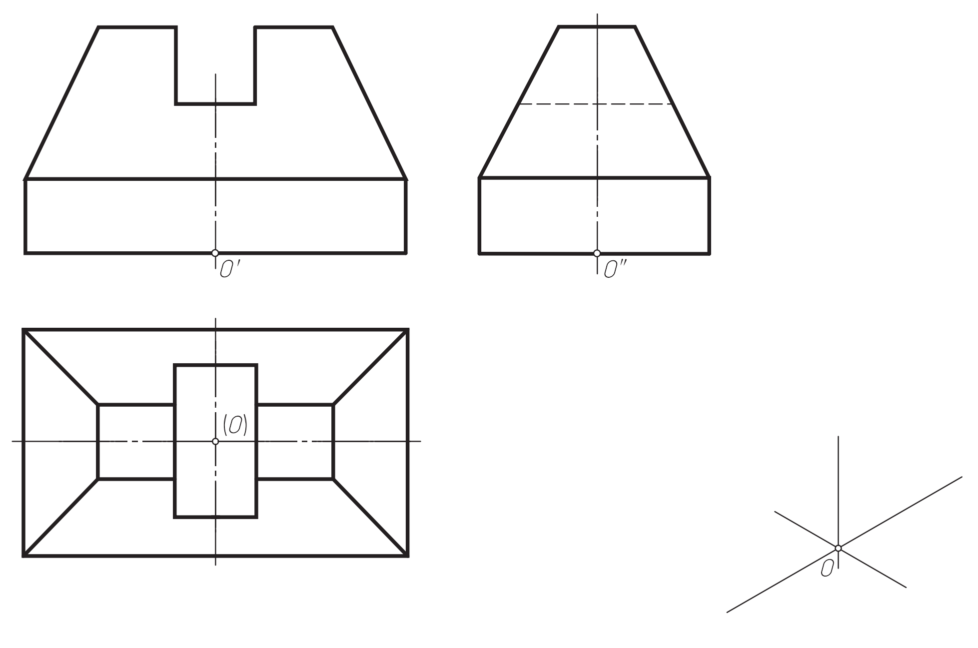
3.



4.



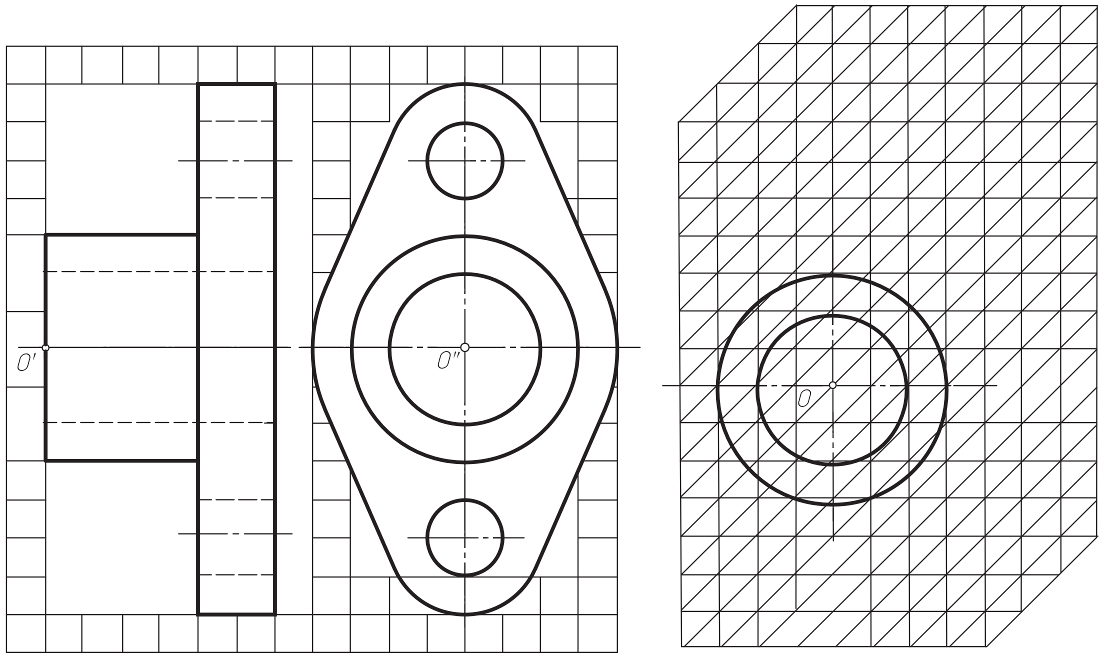
5.



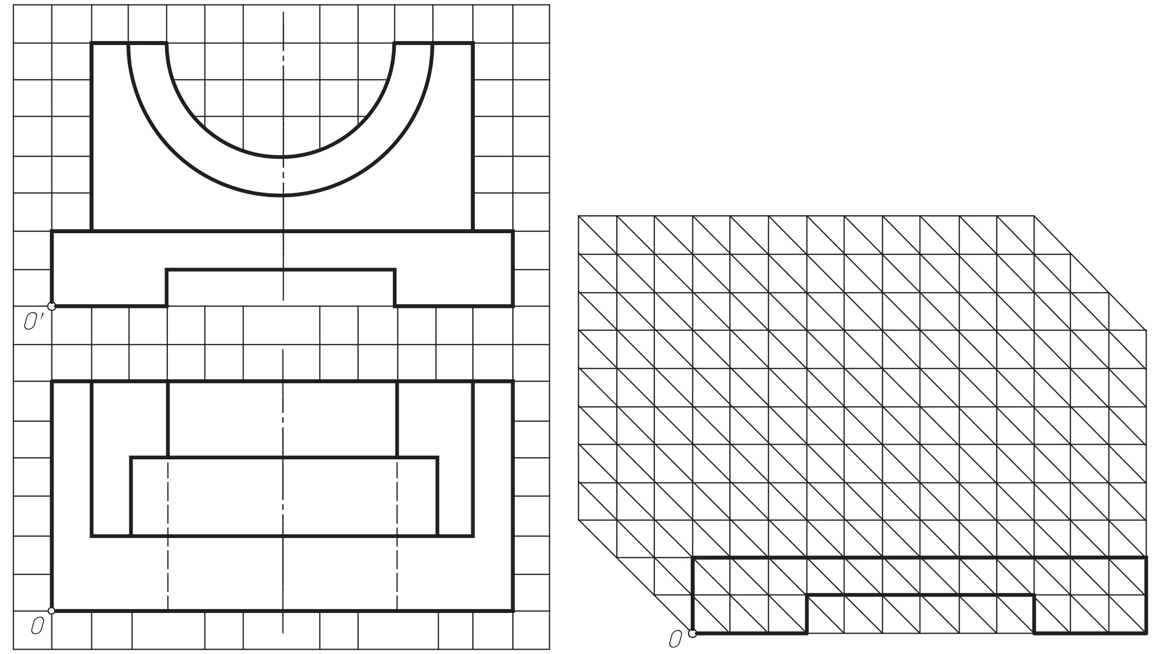
5-2-1　斜二等轴测图

班级　　姓名　　学号　　审核

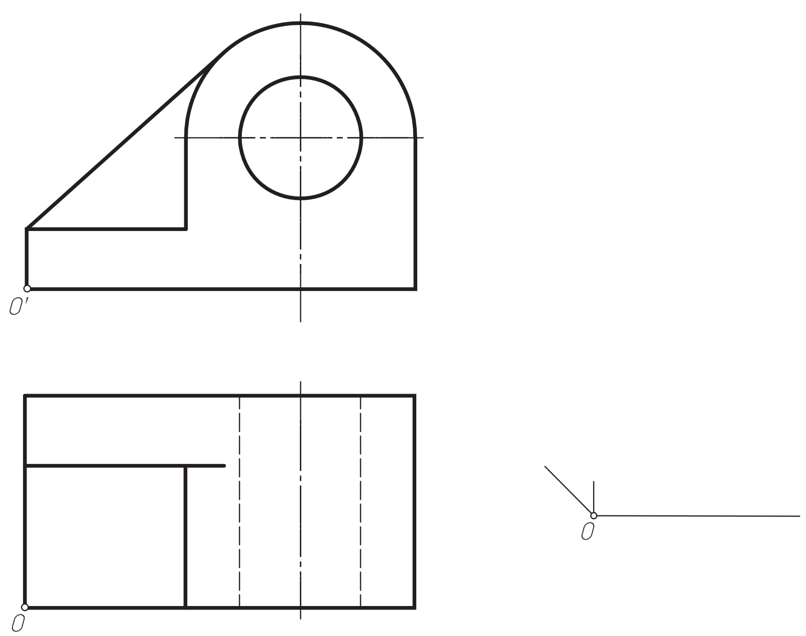
1.



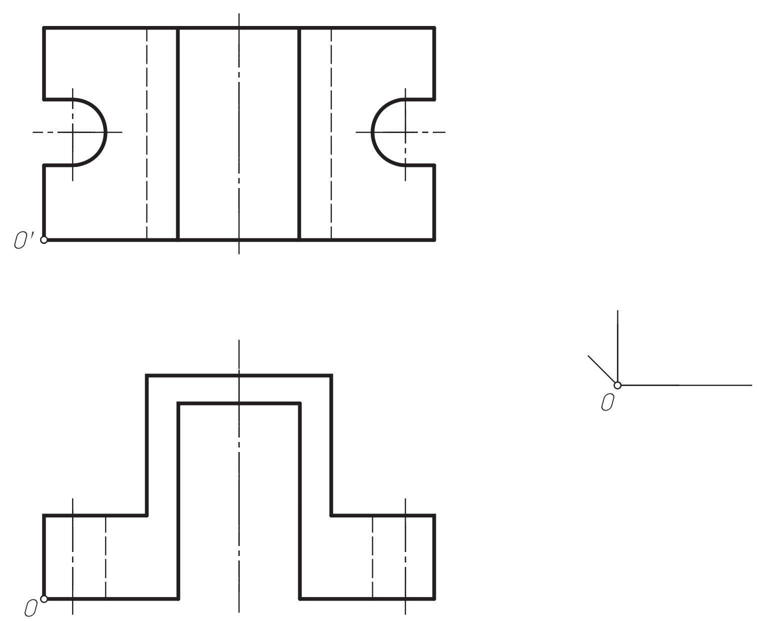
2.



3.



4.



参 考 文 献

[1] 程莲萍. 机械制图习题集［M］. 北京：科学出版社，2012.
[2] 胡建生. 机械制图习题集［M］. 北京：机械工业出版社，2016.
[3] 陈世芳. 机械制图习题集［M］. 北京：北京大学出版社，2016.
[4] 张绍群，王翠琴. 机械制图习题集［M］. 3版. 北京：机械工业出版社，2014.



机械制图项目化教程

李华　李锡蓉　主编

ISBN：978-7-111-57030-1

地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
电话服务
服务咨询热线：010-88379833
读者购书热线：010-88379649
网络服务
机工官网：www.cmpbook.com
机工官博：weibo.com/cmp1952
教育服务网：www.cmpedu.com
金书网：www.golden-book.com
封面无防伪标均为盗版

机工教育微信服务号

ISBN 978-7-111-59515-1
策划编辑◎余皞／封面设计◎张静

ISBN 978-7-111-59515-1
9 787111 595151 >

定价：38.80元